

Jarno Inkinen

**PILVIPOHJAISEN  
TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄN  
TUOTANNONOHJAUKSEN  
TOIMINNALLISUUKSIEN  
KÄYTTÖÖNOTETTAVUUDEN  
PARANTAMINEN**

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Diplomityö  
Elokuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Jarno Inkinen: Pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuuden parantaminen

Diplomityö

Tampereen yliopisto

Tietojohtamisen tutkinto-ohjelma

Elokuu 2019

---

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat organisaatioiden toiminnan tukipilareita toimialasta riippumatta. Niiden varaan rakentuu koko yrityksen toiminnanohjaus. Nykyaikaisilla pilvipohjaisilla toiminnanohjausjärjestelmillä saavutetaan tiettyjä etuja järjestelmän kustannuksissa ja datan hallinnassa, mutta joillakin toimialoilla uuden teknologian soveltamista vielä vältellään.

Diplomityön tavoitteena oli tutkia, miten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuutta voidaan parantaa ja löytää ratkaisumalli, jolla tavoite täyttyy. Tutkimus suoritettiin toimeksiantajan ympäristössä tuotannonohjauksen toiminnallisuuksia koskien, joten tutkimus keskittyi sisäiseen kehitystyöhön. Kehitystyön tavoitteena olikin pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän tuotannollisten käyttöönottojen käyttöönotettavuuden parantaminen, sillä ongelmana oli toimialalla käyttöönottoissa toistuva työ lokalisointien ja toimialalle tyypillisten käytänteiden toteuttamiseksi.

Teoreettinen viitekehys tutkimukselle laadittiin kirjallisuuteen pohjautuen tutkimalla toiminnanohjausjärjestelmiä, niiden käyttöönottoja sekä käyttöönottojen kriittisiä menestystekijöitä tarkentaen pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin ja valmistavan teollisuuden erityispiirteisiin. Tutkimusympäristön ja tutkimukseen liittyvän tuotteen asettamien vaatimusten osalta teoriaa tarkennettiin liiketoiminta-alustoihin ja palvelutarjooman laajentamiseen palvelua tuotteistamalla sekä paketoimalla kustomointeja.

Teoriakatsaus loi kattavan tietopohjan empiiriselle tutkimukselle ja tutustutti käyttöönotettavuuteen liittyvien ongelmien ratkaisuvaihtoehtoihin. Laadullisen aineiston keruu suoritettiin tapaustutkimukselle tyypillisesti haastattelemalla asiantuntijoita, tukeutumalla dokumentaatioon ja havainnoimalla ympäristöä. Kerätyn aineiston ja teoriakatsauksen pohjalta empiriaosuudessa määritettiin tarpeeseen soveltuva tuotannon paketointimalli, sen ympäristö sekä rakenne.

Tutkimuksen tuloksena määriteltiin ja rakennettiin paketointimalli, jolla edistetään tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuutta lisäämällä kehitettyjen toiminnallisuuksien monistettavuutta. Paketointimallin määrittelyn ja kokoamisen lisäksi määriteltiin sen hyödyt käyttöönottoa tekeville asiakkaille, jotka tukivat ratkaisun tuotteistamista ja vakiointia. Vakioimalla ja tuotteistamalla ratkaisu saavutettiin tutkimuksessa tavoiteltua monistettavuutta. Tutkimuksen tuloksena ehdotettiin tuotteistetulle ratkaisulle hallintarakennetta ja siihen liittyvien vastuiden määrittelyä organisaatioon. Paketointimallin määrittämisen ja tuotteistamisen lisäksi tutkimuksen perusteella tuotettiin myyntityökalu käytettäviä kuvauksia sekä markkinointimateriaalia.

Avainsanat: toiminnanohjausjärjestelmä, pilvipohjainen ERP-järjestelmä, tuotannonohjaus, palveluiden tuotteistaminen, kustomointien paketointi, Oracle NetSuite

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ABSTRACT

Jarno Inkinen: Improving the deployment of Manufacturing Control functionalities in the Cloud-based Enterprise Resource Planning System

Master of Science Thesis

Tampere University

Master's Degree Programme in Information and Knowledge Management

August 2019

---

The Enterprise Resource Planning Systems are the pillars of organizations' activities, regardless of the industry. The enterprise-wide resource planning is built and based on these systems. Modern cloud-based Enterprise Resource Planning Systems deliver certain benefits in system costs and data management, but in some industries new technology is still being avoided.

The aim of the thesis was to study how the deployment of manufacturing control functionality can be improved regards to cloud-based Enterprise Resource Planning Systems and to find a solution to meet the target. The research was carried out in the employer's environment regarding the manufacturing control functionalities they developed, so the research focused on internal development work. The goal of the development work was to improve the deployability of the cloud-based ERP system manufacturing control function deployments, as the problem was the recurring work in the industry to implement localization and industry-specific practices.

The theoretical framework for the research was based on literature, examining Enterprise Resource Planning Systems, their deployment and critical success factors for deployment. In addition to these, research focused on cloud-based ERP systems and the specifics of manufacturing industry. As to the requirements of the research environment and the research-related product, the theory was refined to the business platforms and to expand the service offering by productizing the service and packing customizations.

The theory review created a comprehensive knowledge base for empirical research and explored alternatives to address deployment issues. The collection of qualitative material was conducted for a case study by interviewing experts, relying on documentation and observing the environment. On the basis of the collected material and the theoretical review, the empirical part determined the Production Packaging Model suitable for the need. Also, empirical part determined the Model environment and structure.

As a result of the research, the Packing Model was developed to promote the deployment of production control functionality by increasing the reproducibility of the developed functionality. In addition to defining and compiling the Packing Model, its benefits were defined for customers who deployed functionalities with model. This supported productization and standardization of the Packing Model. By standardizing and productizing the solution, the desired reproducibility was achieved. The research proposed a structured control structure and a definition of its responsibilities for the organization. In addition to defining and productizing the Packaging Model, the study produced promotional descriptions and marketing material.

**Keywords:** Enterprise Resource Planning System, Cloud-based ERP system, Manufacturing Planning and Control, Productization of Services, Customization Packages, Oracle NetSuite

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

# ALKUSANAT

Tammikuussa aloittaessani uudessa työsuhteessa, jonka ohessa diplomityöni kirjoitin, en tarkalleen tiennyt mitä tulevat kuukaudet tuovat tullessaan. Diplomityön jo pian valmistuessa voin vain ihmetellä kuinka nopeasti aika on kulunut ja kuinka hyvin tutkimus onkaan edennyt. Ne hetket, jolloin tutkimus tai kirjoittaminen eivät edenneet, olivat prosessin raskaimpia, sillä silloin tuntui, ettei diplomityö etene kuin sen oli tarkoitus edetä. Onneksi prosessiin oli tarjolla tukea ja ohjausta eri sidosryhmiltä, joiden avulla hankalistakin hetkistä pääsi etenemään.

Haluankin kiittää työnantajaani ja tutkimuksen toimeksiantajaa Accountor Enterprise Solutionsia, joka 1.8. alkaen on osa Digiaa, mielenkiintoisesta tutkimusaiheesta. Erityiskiitoksen ansaitsevat tutkimuksessa haastatellut asiantuntijat, jotka ovat tehneet loistavaa työtä kehityshankkeen parissa, johon toteuttamani tutkimus myös liittyi. Kiitos myös muille kollegoille, joilla oli aikaa ohjata sekä opastaa tutkimusta toteuttaessani. Lisäksi haluan kiittää diplomityöni ohjaajaa Professori Samuli Pekkola, jonka ohjaus ja palaute auttoi rakentamaan tutkimusta eheään muotoon. Kiitokset kuuluvat myös vanhemmilleni ja veljelleni, jotka ovat kannustaneet kirjoittamisessa kuluneiden kuukausien aikana.

Tampereella, 30.8.2019

Jarno Inkinen

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
1.1 Tutkimuksen tausta .....	1
1.2 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet .....	3
1.3 Tutkimuskysymykset.....	4
1.4 Tutkimusote ja -menetelmät.....	5
1.4.1 Tieteenfilosofiset oletukset tutkimuksen taustalla .....	5
1.4.2 Tutkimuksen suhde teoriaan .....	6
1.4.3 Tapaustudkimus tutkimusotteena.....	7
1.4.4 Tutkimusasetelma.....	8
2. ERP-JÄRJESTELMÄT .....	11
2.1 ERP-järjestelmät ja -käyttönotot.....	11
2.1.1 ERP-järjestelmä.....	11
2.1.2 ERP-järjestelmän käyttöönotto.....	14
2.1.3 Käyttöönoton kriittiset menestystekijät.....	20
2.2 Pilvipohjainen ERP-järjestelmä .....	22
2.2.1 Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän erityispiirteet.....	22
2.2.2 Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotto.....	24
2.3 ERP-järjestelmän sovittaminen liiketoimintaympäristöön .....	28
2.3.1 Sovellusten integrointi.....	28
2.3.2 ERP-järjestelmän kustomointi .....	30
2.4 ERP-järjestelmä valmistavassa teollisuudessa .....	31
2.4.1 Valmistusmoduuli.....	31
2.4.2 Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus .....	33
3. LIIKETOIMINTA-ALUSTAN PALVELUTARJOOMAN LAAJENTAMINEN.....	37
3.1 Digitaaliset alustat .....	37
3.1.1 Digitaaliset alustat yleisesti .....	37
3.1.2 Oracle NetSuite pilvipohjainen liiketoiminta-alusta.....	38
3.2 Palvelutarjooman laajentaminen .....	41
3.2.1 Palveluiden tuotteistaminen .....	41
3.2.2 Kustomointien paketointi.....	44
3.2.3 Prosessien kypsyysmalli .....	46
3.3 Teorian yhteenveto.....	49
4. EMPIIRINEN TUTKIMUS.....	52
4.1 Empiirisen tutkimuksen lähtökohdat .....	52
4.1.1 Toimeksiantaja .....	52
4.1.2 Empiirisen tutkimuksen tausta ja suhde teoriaan .....	53
4.1.3 Aineiston keruu ja arviointi .....	54
4.2 Empiirisen tutkimuksen kulku.....	58

4.2.1 Tutkimuksen lähtötilanteen määrittely .....	58
4.2.2 Tutkimuksen toteutuksen kuvaus .....	59
4.3 Paketointimallin kehittäminen.....	60
4.3.1 Tuotannon paketointimallin rakentaminen .....	60
4.3.2 Tuotannon paketointimallin ympäristö .....	63
4.3.3 Tuotannon paketointimallin tuotteistaminen ja hallintarakenne .....	65
5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU .....	67
5.1 Tuotannon paketointimallin toiminnallisuudet .....	67
5.1.1 Tuotannon paketointimalli .....	67
5.1.2 Tuotannonohjauksen toiminnallisuudet .....	67
5.1.3 Varastonhallinnan toiminnallisuudet .....	69
5.2 Tuotannon paketointimallin hyödyt asiakkaalle.....	71
5.2.1 Paketoinnin kehitysvaiheen hyödyt .....	71
5.2.2 Tuotteistetun paketoinnin hyödyt.....	72
5.2.3 Paketoinnin sovellettavuus ja hyödyt.....	73
5.3 Tuotannon paketointimallin hallintarakenne.....	74
5.4 Tuotannon paketointimallin tuotekortti .....	75
5.5 Tulosten tarkastelun yhteenveto .....	76
6. POHDINTA.....	78
6.1 Tutkimuksen tulokset suhteessa aiempaan kirjallisuuteen .....	78
6.2 Tutkimuksen tulokset suhteessa tutkimuksen tavoitteisiin.....	80
6.3 Tutkimuksen tulokset suhteessa tutkimuskysymyksiin.....	82
7. PÄÄTELMÄT .....	84
7.1 Päätelemät ja tutkimuksen uutuusarvo.....	84
7.2 Kriittinen arviointi ja rajoitteet .....	85
7.3 Jatkotutkimus .....	87
LÄHTEET.....	89

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

A2A	engl. Application to Application, sovellusten välinen integrointi
API	engl. Application Programming Interface, rajapinnat
BOB	engl. Best of Breed, tarkoitukseen parhaat järjestelmät tarjonnasta
BOM	engl. Bill of Materials, materiaaliluettelo
BPR	engl. Business Process Re-engineering, liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu
CRP	engl. Capacity Requirement Planning, kapasiteetin suunnittelu
CSF	engl. Critical Success Factors, kriittiset menestystekijät
EAI	engl. Enterprise Application Integration, sovellusten integrointi
ERP	engl. Enterprise Resource Planning, toiminnanohjaus
IaaS	engl. Infrastructure as a Service, infrastruktuuri palveluna
JIT	engl. Just-In-Time, juuri oikeaan tarpeeseen
MES	engl. Manufacturing Execution System, tuotannonohjausjärjestelmä
MPC	engl. Manufacturing Planning and Control, tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus
MPS	engl. Master Production Schedule, kokonaistuotantoaikataulun suunnittelu
MRP	engl. Material Requirements Planning, materiaalien tarvelaskenta
PaaS	engl. Platform as a Service, alusta palveluna
SaaS	engl. Software as a Service, ohjelmisto palveluna
SCM	engl. Supply Chain Management, toimitusketjun hallinta
TOC	engl. Theory of Constraints, kapeikkoajattelu
WIP	engl. Work in Progress, keskeneräinen tuotanto

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Diplomityön toimeksianto on peräisin Accountor Enterprise Solutions Oy:n aidosta tarpeesta liittyen käynnistettyyn kehityshankkeeseen. Kehityshankkeen tarkoituksena on yhdenmukaistaa ja koota parhaat käytänteet sekä toimintamallit pilvipohjaisen Oracle NetSuite ERP-järjestelmän (Enterprise Resource Planning System, ERP) valmistavan teollisuuden käyttöönottoprojekteihin. Tutkimus keskittyy erityisesti yhdenmukaistamaan käyttöönottojen käytänteet ja toimintamallit valmistavan teollisuuden toimialalla, jossa suoritetaan kokoonpanoja.

Accountor Enterprise Solutions Oy:llä oltiin huomattu, että samankaltaiset perustarpeet toistuvat NetSuite ERP-järjestelmän käyttöönotoissa asiakasyrityksissä, joiden toimiala on valmistavassa teollisuudessa ja joiden toimintaan liittyy kokoonpanoa. Kyseiselle pilvipohjaiselle NetSuite ERP-järjestelmälle on ominaista, että kaikkia toiminnallisuuksia ei ole toteutettu valmiiksi NetSuiteen, vaan toiminnallisuuksia voidaan helposti laajentaa ja kustomoida vastaamaan asiakkaiden tarpeita. Koska ERP-järjestelmän käyttöönottoprojekteissa asiakkaiden tarpeet usein toistuvat samalla toimialalla toimivien asiakkaiden keskuudessa, yrityksessä huomattiin tarve toiminnan kehittämiseksi toistettavammaksi.

Käyttöönotoissa havaittujen toistuvien tarpeiden ja käytänteiden johdosta käynnistettiin kehityshanke, jonka tarkoituksena oli löytää ratkaisu, jolla pystytään vastaamaan tarpeeseen toistaa tuotannollisille ympäristöille ominaiset toiminnallisuudet uusissa käyttöönotoissa. Kehityshankkeeseen liittyvän tutkimuksen tuotoksena tavoiteltiin paketoitumallia, joka automaattisesti osana normaalia ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektia vastaa tarpeeseen helposti käyttöönottaa toistuvat toimeksiantajan toteuttamat tuotannonohjauksen toiminnallisuudet osaksi asiakkaan ympäristöä.

Tutkimuksen taustasta on hyvä tiedostaa, että tutkimuksen loppupuolella Accountor Enterprise Solutions Oy siirtyi osaksi Digia Oyj:tä yrityskaupan myötä. Tutkimukselle yrityskaupalla ei ollut muuta vaikutusta kuin tutkimustulosten päivittäminen nimen osalta



vastaamaan Digian NetSuite tarjoomaa. Tutkimustuloksissa korostetaan tarkoituksella Digiaa, jonka omistukseen NetSuite liiketoiminta kaupan myötä siirtyi.

Tutkimuksen teoriaosiossa tutustutaan ERP-järjestelmiin ja niiden käyttöönottoihin yleisellä tasolla, jotta ymmärrettäisiin ilmiö laajemmin. Lisäksi tutustutaan empiirisessä osiossa käsiteltävään NetSuite liiketoiminta-alustaan ja alustan ominaisuuksiin yleisemmin. Tärkeänä teoreettisena osana tutkimusta on palveluiden tuotteistaminen ja kustomointien paketointi, jotka johdattavat empiirisen tutkimuksen, eli paketointimallin määrittämisen pariin.

ERP-järjestelmän käyttöönottoprojekteissa keskeisessä asemassa on myös taloudenhallinta ja siihen liittyvien järjestelmän toiminnallisuuden käyttöönotto. Yrityksessä huomattiin myös, että tarve näille talouteen liittyville toiminnallisuuksille toistuu asiakkailta, jotka toimivat samalla markkina-alueella sekä toimialalla. Taloudenhallintaan liittyvät toiminnallisuudet sekä niiden kehitys käsitellään omana kehityshankkeenaan ja tämä tutkimus ei ota niihin kantaa.

Tutkimuksen tuloksena koottiin tuotannon paketointimalli, jonka toiminnallisuudet rakentuvat yrityksen asiantuntijoiden tuotannollisten käyttöönottojen kautta kertyneen toimialaosaamisen tuloksena. Paketointimallin avulla toteutettavat tuotannon käyttöönotot tulevat säästämään sekä konsulttien että asiakkaiden työaikaa, jonka seurauksena tuotannollisten käyttöönottovaiheen toimitusprojektien ajallinen kesto lyhenee. Ajallisen säästön myötä asiakas säästää myös käyttöönoton kustannuksissa. Kustannusten säästön lisäksi käyttöönottovaiheen toimituksen aikana aikaa jää laadukkaamman toteutuksen viimeistelyyn ja pidemmälle viedyn kokonaisratkaisun toteuttamiseen.

Saavutettujen säästöjen määrä varmasti vaihtelee tapaus- ja asiakaskohtaisesti, mutta kehityshankkeen dokumentoidun arvioinnin perusteella paketoinnin avulla saavutettu säästö on ilmiselvä kaikissa paketoinnin kohderyhmän käyttöönotoissa. Varmaa on myös se, että säästetty aika mahdollistaa pidemmälle viedyt laadukkaammat toteutukset kohderyhmälle. Tuloksena syntyneen paketointimallin lopullinen tarkoitus on koota toteutetut kustomoinnit eheäksi toimialakohtaiseksi toistettavaksi kokonaisuudeksi.

## 1.2 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Yleisesti tutkimuksen tarkoitusta voidaan luokitella tutkimuksen piirteiden perusteella. Tyypillisesti tutkimus voi olla kartoittava, selittävä, kuvaileva tai ennustava. Kartoittavalle tutkimukselle on tyypillistä nimensä veroinen tilanteen kartoitus, jossa avataan tutkittavaa ilmiötä selittäen mitä ilmiössä tapahtuu. Uusia näkökulmia tutkittavaan ilmiöön etsitään aktiivisesti ja vähän tunnettuja tai tuntemattomia piirteitä pyritään selvittämään. Kartoituksen tuloksena luodaan hypoteeseja eli olettamuksia tutkitusta ilmiöstä, joilla ilmiötä selitetään. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Tämä tutkimus on tarkoitukseltaan kartoittavaa tutkimusta.

Tämän diplomityön tavoitteena on osana toistettavuuteen tähtäävää kehityshanketta tutkia sekä kehittää mahdollista ratkaisumallia. Sen lisäksi teoriaan tutustumisella pyritään ymmärtämään ERP-järjestelmän käyttöönottoja laajemmin ilmiöinä sekä löytämään tukea ongelman ratkaisemiseksi. Teoriaan tutustumisella pyritään myös löytämään tietoa toistettavuutta edesauttavien mallien soveltamisesta erilaisissa ympäristöissä ja näin lisäämään ymmärrystä kyseisten mallien hyödyistä.

Tutkimuksen konkreettisena tavoitteena on tukea dokumentoidun ratkaisumallin luomisessa, joka on rakennettu vastaamaan erilaisiin asiakastarpeisiin, joita kokoonpanevan teollisuuden ERP-järjestelmän käyttöönottoprojekteissa on tunnistettu. Määritettyyn ratkaisumalliin sisällytetään parhaat käytännöt ja havainnot jo tehdyistä käyttöönotoista sekä tutkitun teorian avulla havaitut lisäarvoa tuovat käytänteet. Ratkaisun on määrä täydentää NetSuite-järjestelmän soveltuvuutta kyseiseen liiketoimintasegmenttiin sekä vähentää käyttöönottoprojektissa aina uudelleen tehtävää työtä.

Tutkimus keskittyykin yhdenmukaistamaan kokoonpanevan teollisuuden ERP käyttöönotoissa tehtävää työtä ja vähentämään sen uudelleen suorittamista. Toistuvan työn uudelleensuorittamista pyritään välttämään keskittymällä nykyisen tietämyksen jakamiseen organisaatiossa dokumentoidussa muodossa. Tavoitteena onkin vakioida ja määrittää tuotannollisessa käyttöönotossa toistuvat toiminnallisuudet sekä tehtävät kehitettävään ratkaisumalliin. Ratkaisumallin tavoiteltuna etuna on tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuuden parantaminen.

### 1.3 Tutkimuskysymykset

Tutkimustehtävä asetettiin vastaamaan saatua toimeksiantoa sekä edellisessä kappaleessa määritettyjä tavoitteita, joiden perusteella muodostettiin alustavat tutkimuskysymykset. Tutkimuskysymykset kehittyivät ja tarkentuivat tutkimuksen aikana, jotta ne vastaisivat paremmin asetettuun tutkimustehtävään ja tuottaisivat täsmällisempiä lopputuloksia. Hirsjärvi et al. (2007) mukaan etenkin laadullisessa tutkimuksessa on tyypillistä, että tutkimuskysymykset kehittyvät tutkimuksen edetessä aineistosta saadun tiedon ja näkökulmien perusteella.

Tämä tutkimus pyrkii vastaamaan seuraavaan päätutkimuskysymykseen sekä sen alakysymyksiin:

#### Pääkysymys

*Miten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuutta voidaan parantaa?*

#### Alakysymykset

1. *Miten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottojen kokemusten avulla kehitetään toistettava ja tuotteistettu paketointimalli?*
2. *Miten paketointimallia hyödynnetään valmistavan teollisuuden pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotoissa?*
3. *Miksi kyseistä paketointimallia käytetään valmistavan teollisuuden pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotoissa?*

Näihin tutkimuskysymyksiin päädyttiin siksi, että ne auttavat yhdistämään empiirisen tutkimuksen tutkittuun teoriaan. Tutkimuksen edetessä tutkimuskysymykset tarkentuivat ja muuttuivat, jotta teorian ja empirian kautta pystyttiin muodostamaan tutkimustehtävälle toivottuja lopputuloksia. Tutkimuskysymykset johdattavat selvittämään pilvipohjaisen ERP-järjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuuden parantamista. Tarkentavat alakysymykset johdattavat paketointimallin kehittämiseen, paketointimallin hyödynnettävyyteen sekä paketointimallin käytettävyyteen valmistavan teollisuuden pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotoissa.

## 1.4 Tutkimusote ja -menetelmät

### 1.4.1 Tieteenfilosofiset oletukset tutkimuksen taustalla

Tutkimusotteella tarkoitetaan teorioita ja strategisia valintoja siitä, kuinka tutkimus tulisi toteuttaa. Tutkimusotteen taustalla vaikuttavat tieteenfilosofiset oletukset, joihin perustuen eri tutkimusotteet ja -menetelmät ovat muodostuneet. Tieteenfilosofiset oletukset siis luovat perustan erilaisille tutkimusotteille ja -menetelmille, joiden avulla voidaan tehdä systemaattista tutkimusta. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Tutkimusote voidaankin nähdä tutkimuksen menetelmällisten ratkaisujen kokonaisuutena. Tutkimusmenetelmät ovat yksi osa-alue tutkimusotetta, joiden molempien valintaan vaikuttaa keskeisesti tutkimustehtävä tai tutkittava ongelma. Tutkijan tulee huomioida ja tiedostaa tieteenfilosofiset oletukset tutkimuksessaan riippumatta siitä onko tutkimus teoreettista, filosofista vai empiiristä. Myös käytännönläheisissä ja työelämään liittyvissä tutkimuksissa pätee taustaoletukset, joiden rajoitteet sekä ominaisuudet tutkijan tulee tiedostaa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Saunders et al. (2009) mukaan tutkimuksessa tieteenfilosofisia valintoja ovat positivismi, realismi, interpretivismi ja pragmatismi. Tieteenfilosofinen valinta vaikuttaa jo itsessään siihen, millä tavalla ympäröivää maailmaa tarkastelee ja ne ohjaavatkin osaltaan tutkimusotteen ja -menetelmän valintaa. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Tiedon ja todellisuuden luonnetta kuvaavia ajattelutapoja ja näkemyksiä kutsutaan tieteenfilosofisiksi suuntauksiksi. Tieteenfilosofisista suuntauksista positivismi korostaa suuntaukselle ominaisia tieteellisiä menetelmiä tiedon tuottamiseksi. Realismi puolestaan on tieteenfilosofinen suuntaus, jonka mukaan käsitys tiedosta nähdään ilmiönä, joka on objektiivisesti olemassa. Interpretivismi korostaa tulkinnallisuutta tuottaessa uutta tietoa. Erilaisten tulkintojen tekeminen onkin interpretivismille tyypillistä. Pragmatismi taas painottaa tiedon käytännöllistä luonnetta. (Koppa, 2015) Positivismi onkin luonnontieteille ominainen filosofia, sillä tarkasteltu todellisuus mielletään fysiikan- ja luonnonlakien mukaiseksi. Realismissa luotetaan aisteihin, ja se mitä aistitaan, on todellisuus. Interpretivismin mukaan tutkijan tarvitsee ymmärtää yksilöiden väliset erot tehdessään tulkintoja. Pragmatismissa käytännössä korostuu se, että tutkimuskysymys on keskeisessä roolissa. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

### 1.4.2 Tutkimuksen suhde teoriaan

Tutkimus voi lähestyä teoriaa eri lähtökohdista, jolloin lähestymistavat ovat deduktio tai induktio. Deduktiivisen päättelyn logiikka perustuu teorian testaamiselle luotujen hypoteesien eli oletusten avulla. Testattavat hypoteesit ja käsitteet tulee ilmaista tarkoin operationaalisin termein, jonka jälkeen muodostettuja hypoteeseja tulee testata. Testauksen tulosta tulee tarkastella ja arvioida, sillä tulos voi joko vahvistaa teorian tai indikoida tarvetta sen muutokselle. Tulosten valossa siis on mahdollista tehdä uusia johtopäätöksiä ja muokata teoriaa johtopäätöksien perusteella. Tutkimusote deduktiivisessa lähestymistavassa on valittu tai kehitetty testaamaan hypoteeseja. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Induktiivisen päättelyn logiikka tukeutuu kerättyyn aineistoon. Aineiston tutkimisen ja analysoinnin pohjalta luodaan teoria, joka on todennäköisin johtopäätös tehdyistä havainnoista. Induktiivisella päättelyllä voidaankin havaintojen ja aineiston perusteella pyrkiä selittämään tilannetta kattavammin. Lähestymistavan määrittäminen auttaa sekä tutkimusotteen ja -menetelmän valinnassa että tutkimuksen rakenteen muodostamisessa. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Tutkimus voi olla luonteeltaan kvalitatiivista eli laadullista tai kvantitatiivista eli määrällistä. Kaikissa tieteenfilosofisissa valinnoissa on mahdollista hyödyntää joko kvalitatiivista tai kvantitatiivista tutkimusta, mutta tutkimusotteissa voi olla rajoituksia. Eri tutkimusotteet hyödyntävätkin erilaisia kvalitatiivisia tai kvantitatiivisia menetelmiä. Toisaalta myös yhdistelmämenetelmälliset tutkimukset ovat mahdollisia ja molempia tiedonkeruumenetelmiä, sekä kvalitatiivista että kvantitatiivista, voidaan käyttää samassa tutkimuksessa. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Kvalitatiivinen tutkimus kuvaa moninaista todellisuutta ja pyrkii tukimaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Todellisuuden kuvaaminen on kuitenkin hankalaa, sillä tutkittavaan todellisuuteen liittyy monia suhteita eri tapahtumien välillä. Tutkijan arvolähtökohdat vaikuttavat siihen, kuinka hän ymmärtää tutkimaansa ja tutkimuksen objektiivisuus muodostuu myös haasteeksi. Se ei välttämättä haittaa, sillä kvalitatiivinen tutkimus pyrkii löytämään tai paljastamaan tosiasioita. Kvantitatiivinen tutkimus kuvaa havaittavia syy-seuraussuhteita, joiden varaan todellisuus rakentuu. Perustana ajattelutavalle on se, että kaiken tiedon nähdään olevan peräisin aistihavainnoista, joka loogisella päättelyllä jalostuu tiedoksi. Kvantitatiiviselle tutkimukselle on ominaista havaintoaineiston tilastollinen käsittely, joka tulee huomioida jo tutkimusasetelmaa suunniteltaessa, jotta havaintoaineisto saadaan taulukoituun muotoon. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007)

### 1.4.3 Tapaustutkimus tutkimusotteena

Tapaustutkimus on yleinen ja paljon käytetty tutkimusote, jossa pureudutaan yksityiskohtaisesti yksittäiseen tapaukseen tai suppeaan joukkoon toisiinsa liittyviä tapauksia. Tapaustutkimukselle on tyypillistä, että se liittyy usein prosesseihin. Tapausta tutkitaan usein sen ominaisessa esiintymisympäristössä mahdollisimman luonnollisessa tilanteessa, jotta mahdollisimman harvat seikat vaikuttaisivat tapauksen esiintymiseen. Tutkimusaineistoa kerätään tyypillisesti monin eri menetelmin, esimerkiksi havainnoiden, haastatellen sekä tapauksesta kerättyä dokumentaatiota tutkien. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Tapaustutkimus voi hyödyntää kvalitatiivisia sekä kvantitatiivisia menetelmiä riippuen tutkittavasta tapauksesta ja tutkimuksen asettelusta (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009).

Yin (2014) korostaa, että tapaustutkimus soveltuu erityisesti käytettäväksi, jos jokin kolmesta ehdosta toteutuu: 1) tutkimuskysymys sisältää miten tai miksi kysymyksiä, 2) tutkijalla on hieman tai ei ollenkaan tietoa tutkittavasta tapauksesta tai 3) tutkimus keskittyy nykyaikaiseen ilmiöön. Tapaustutkimuksessa nykyaikaista ilmiötä tutkitaan tyypillisessä esiintymisympäristössään, etenkin tilanteessa, jossa ilmiön ja sen asiayhteyden väliset rajat eivät ole täysin selvillä. Tutkittavia tapauksia voi olla yksi tai useita, joka muuttaa tutkimusasetelmaa ja datan hankintaa, mutta ote mahdollistaa molemmat. (Yin, 2014) Yksittäistapauksissa hyötynä nähdään tapaukseen syventyminen ja haittana se, että tuloksia on hankala perustellusti yleistää. Toinen tunnistettu ongelma liittyy biaksiin, kuten yhden tapahtuman edustavuuden arviointiin tai liian helposti saatavilla olevaan dataan. Monitapauksissa hyötynä on tunnistettu lisätty ulkoinen validiteetti ja suoja tutkijan biaksia vastaan. Haittoina puolestaan tunnistetaan kasvanut resurssien tarve sekä kyvyttömyys syventyä kaikkiin tapauksiin yhtä syvällisesti. (Voss, Tsikriktsis & Frohlich, 2002) Tapaustutkimus on kuitenkin loistava tutkimusote tilanteessa, jossa pyritään lisäämään ymmärrystä ja arvioimaan tutkittavaa ilmiötä. (Yin, 2014)

Yksittäistapauksista voidaan tunnistaa viisi erilaista tapaustyyppiä. Ensimmäisenä kriittinen tapaus, jolle on ominaista yhteensopivuus teoriaan ja teoreettisiin oletuksiin. Toisena on ainutlaatuinen tapaus, jossa ilmiö esiintyy äärimuodossaan poiketen teoreettisista normeista ja jokapäiväisestä ilmaantumisestaan. Kolmantena tyypillinen tapaus, joka edustaa oletustilannetta säännöllisesti ja tavallisesti toistuvasta ilmiöstä. Neljäntenä paljastava tapaus, jossa tutkija pystyy tarkastelemaan ilmiötä, jota ei aiemmin ole päästy tutkimaan. Viidentenä pitkittäistapaus, jossa ilmiötä ja sen käyttäytymistä

tutkitaan pitkällä ajanjaksolla. Yksittäistapauksen luonteesta riippuen tapaustutkimus voi käsitellä yhtä analysoitavaa yksikköä, jolloin puhutaan kokonaisvaltaisesta tutkimuksesta. Tutkimus voi myös käsitellä kahta tai useampaa analysoitavaa yksikköä, jolloin puhutaan upotetusta tutkimuksesta. (Yin, 2014)

Barratt et al. (2011) vahvistaa, että kvalitatiivista tapaustutkimusta voidaan tehdä deduktiivisella lähestymistavalla. Ongelmaksi voi kuitenkin muodostua ohjeistuksen ja informaation puute siitä, kuinka kyseinen tutkimusasetelma tulisi toteuttaa, sillä selkeitä ohjeita ei ole olemassa. Lisäksi ensimmäisenä huolenaiheena esille nousi myös deduktiivisen lähestymistavan vaikutus tutkijan olettamusten muotoilulle ja mahdolliselle vääristävälle muokkaukselle. Toinen huolenaihe liittyy olemassa olevaan riskiin, että tutkimuksessa etsitään valikoivasti todisteita, jotka sopivat tutkijan asettamiin oletuksiin ja vääristäisi tällä tavalla saatuja tutkimustuloksia. (Barratt, Choi & Li, 2011) Ratkaisuna esitettyihin huolenaiheisiin Barratt et al. (2011) esittää kolme päävaatimusta ja korostaa tutkitusta tapauksesta saadun tiedon tärkeyttä teorian arvioinnissa:

- Tapaustutkimuksen pitää alkaa olemassa olevalla teorialla, josta kehitetään oletukset
- Järjestelmällistä ja loogista tutkimussuunnitelmaa on noudatettava
- Tutkijoiden tulisi kehittää arviointikriteerit varmistaakseen vääristymien tunnistamisen

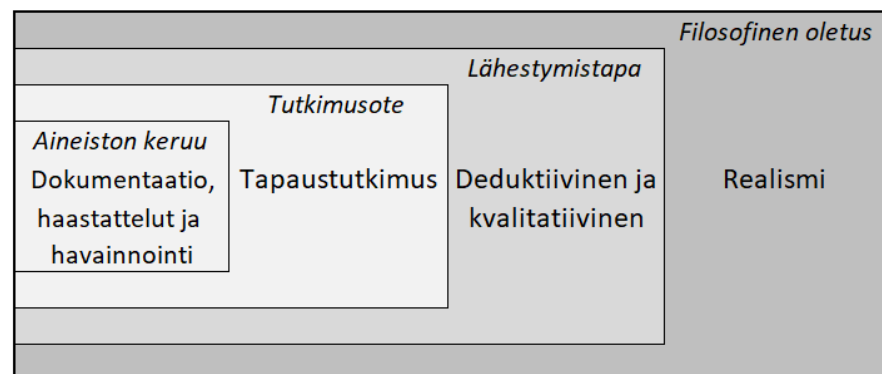
Toisin kuin yleisesti luullaan, tapaustutkimus ei ole helppo menetelmä toteuttaa, sillä tarkkoja sääntöjä tai ohjeita sille ei ole olemassa. Tutkijalla tulee olla muutamia tunnistettuja luonteenpiirteitä tai ominaisuuksia, jotta tapaustutkimus olisi mahdollista suorittaa. Tarvitaan kykyä kysyä hyviä kysymyksiä sekä kuunnella ja osata mukautua. Lisäksi oleellista on tarttua tutkittavaan tapaukseen ymmärtäen sitä syvällisesti. Myös kyky tunnistaa ja osata välttää vääristymiä auttavat tutkijaa suoriutumisessa. (Yin, 2014)

#### **1.4.4 Tutkimusasetelma**

Tutkimusasetelma rakentuu tieteenfilosofisesta taustaoletuksesta, lähestymistavasta eli suhteesta teoriaan, tutkimusotteesta ja eri tutkimusmetodeista. Tieteenfilosofiseksi taustaoletukseksi tutkimukselle valikoitui realismi. Realismin mukaan aistien avulla havaitaan todellisuus sellaisena kuin se on. Tutkijan rooli on ulkopuolinen eikä realismille ominaisesti vaikuta tutkittavien tapausten olemassaoloon. Realismin ajatuksena on, että tietoa keräämällä tutkija pyrkii ymmärtämään tutkimaansa todellisuutta ja siihen

vaikuttavia rakenteita. Tutkijan pitää kuitenkin hyväksyä ja tiedostaa, että oma arvomaailma, kulttuuri ja kokemus vaikuttavat havainnointiin ja samalla koko tutkimukseen. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Tämä tutkimus hyödyntää tapaustutkimusta tutkimusotteena. Valintaa tukee se, että tutkimuksen tarkoituksena on olla kartoittava, jolle tyypillisenä tutkimusotteena tunnustetaan tapaustutkimus. Tapaustutkimus on myös tunnistettavissa kvalitatiivisen tutkimuksen lajiksi, joka oikeuttaa tässä tutkimuksessa lähestyttävän laadullisen tapauksen tutkimisen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Olemassa olevasta teoriasta muodostetaan oletuksia, joita tapaustutkimuksella testataan eli tutkimuksessa on käytössä deduktiivinen lähestymistapa. Barratt et al. (2011) vahvisti, että kvalitatiivinen tapaustutkimus deduktiivisella lähestymistavalla on täysin validia ja yleisesti käytettyä, niin sen johdattelemana päädytään kyseiseen tutkimusasetelmaan myös tässä kyseisessä tutkimuksessa. Kuviossa 1 on esitettyä tämän tutkimuksen tutkimusasetelma metodologisine valintoineen. Tapaustutkimukselle tyypillisesti aineiston keruu tapahtuu dokumentaatioon tutustumalla, havainnoimalla ja haastatteluilla.



**Kuvio 1.** Tutkimusasetelma, tutkimusote ja -menetelmälliset valinnat. (Mukaillen Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Edellisessä luvussa todettiin tämän tutkimuksen tarkoituksen olevan kartoittavaa tutkimusta. Tätä vahvistaa myös Saunders et al. (2009) luonnehdinta kartoittavan tutkimuksen ominaisuudesta selittää mitä tapahtuu, etsiä uusia näkökulmia ja asettaa tutkittava ilmiö tarkasteltavaksi erilaisista näkökulmista. Kartoittava tutkimus on paikallaan, kun ratkaistavan ongelman luonteesta ei olla täysin selvillä. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Kartoittavaa tutkimusta tehdään, jotta paljastetaan kehitettäviä alueita



tutkittavasta ongelmasta. Tähän on todettu soveltuvaksi tutkimusotteeksi olemukseltaan syvälle porautuvat tapaustutkimukset. (Voss, Tsikriktsis & Frohlich, 2002)

Kuten tutkimusasetelmissa yleisesti, niin tässäkin tutkimuksessa on havaittavissa piirteitä muista tutkimusotteista. Saunders et. al. (2009) mukaan toimintatutkimus tähtää usein sekä tutkimuksen toimeksiantajan toiminnan parantamiseen että tieteellisen tutkimustiedon tuottamiseen. Toimintatutkimuksen sanotaan korostavan myös yhteistyötä toimeksiantajan henkilöstön sekä tutkimuksen toteuttavan tahon välillä. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Tämä tutkimus oleellisesti pyrkii parantamaan tuotannollisten toiminnallisuuksien käyttöönotettavuutta, eli uuden tieteellisen tiedon tuottamisen lisäksi toimeksiantajan toiminnan parantaminen on selkeästi tutkimuksen keskiössä. Tutkimus on toteutettu tiiviissä yhteistyössä toimeksiantajan asiantuntijoiden kanssa, jotka ovat olleet osallisina edeltäneessä kehityshankkeessa.

## 2. ERP-JÄRJESTELMÄT

### 2.1 ERP-järjestelmät ja -käyttöönnotot

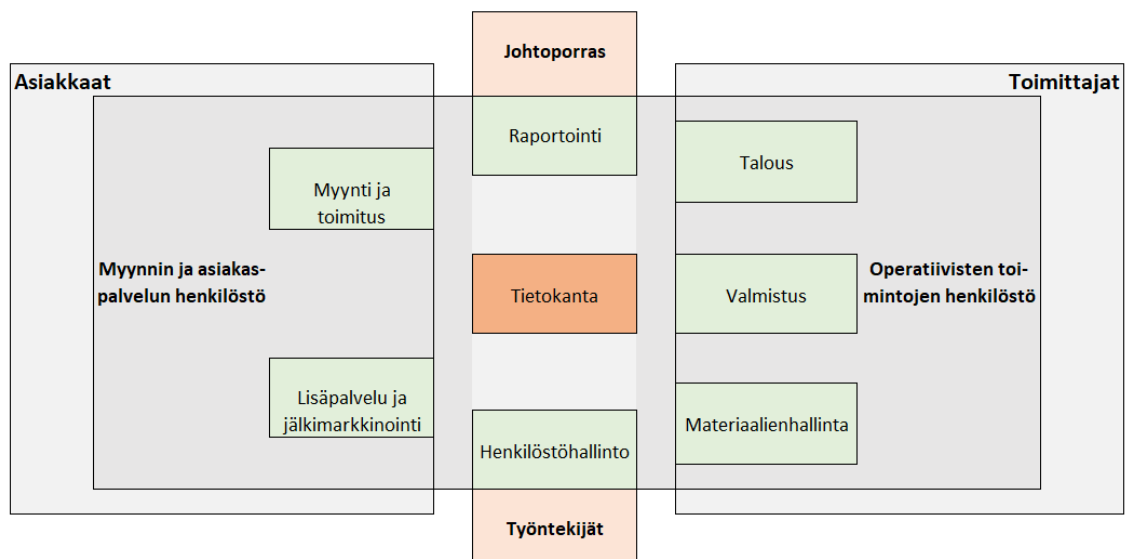
#### 2.1.1 ERP-järjestelmä

ERP-järjestelmällä eli toiminnanohjausjärjestelmällä (Enterprise Resource Planning System) tarkoitetaan tietojärjestelmiä, joilla yritysten liiketoiminnalle keskeinen informaatio voidaan keskitetysti hallita. Karkeasti jaoteltuna ERP-järjestelmä kattaa talous- ja laskutusinformaation, henkilöstöhallinnan, toimitusketjujen informaation sekä henkilöstön informaation. (Davenport, 1998) Ke ja Wei (2008) mukaan ERP-järjestelmä nähdään kattavana ohjelmistoratkaisuna kokoamaan ja automatisoimaan liiketoiminnan perustoimintoja ja informaatiota talouden, operaatioiden ja toimitusketjujen näkökulmista (Ke, Wei, 2008). ERP-järjestelmän sisältöön Brennan (2011) tarkentaa mukaan myös tuotannon ja sen eri osa-alueet. Tarkka ja muita määritelmiä tukeva näkemys ERP-järjestelmistä esitettiin Kumar et al. (2000) toimesta. ERP-järjestelmät ovat muokattavissa olevia, informaatiota ja prosesseja toimintokohtaisesti yhdistäviä konfiguroitavia tietojärjestelmiä, jotka tukevat organisaation toimintaa. (Kumar, Hillegersberg, 2000)

Pohjimmainen syy, miksi ERP-järjestelmiä on olemassa, perustuu suurten yritysten tarpeelle koota suuri määrä erillään generoituvaa, eri lähteistä muodostuvaa informaatiota samaan järjestelmään aihealueittain hallittavaan muotoon (Davenport, 1998). Liiketoiminnan informaation keskittäminen ja kerääminen yhden järjestelmän samaan tietokantaan luo edellytykset tiedon leviämiselle organisaatiossa joustavasti (Ke, Wei, 2008). ERP-järjestelmällä pyritään juurikin sitomaan yritysten eri toimintojen informaatio samaan järjestelmään sen yhteiseen tietokantaan. Yhteisellä tietokannalla, joka sisältää liiketoiminnalle olennaisen informaation, voidaan ERP-järjestelmän kautta hallita pääsyä, näkymiä ja käyttöoikeuksia erilaisin rajauksin, esimerkiksi vastuualueittain, osastoittain tai jopa yksilötasolla. Järjestelmän yhteisellä tietokannalla saavutetaan hyötyjä myös informaation luotettavuuden näkökulmasta. (Brennan, 2011). ERP-järjestelmä voidaankin tulkita liiketoiminnan perustaksi sen ollessa hyvin keskeinen eri osa-alueita yhdistävä tietojärjestelmä (Kurbel, 2013).

ERP-järjestelmä on laaja ja monimutkainen kokonaisuus, jonka kaikkien osa-alueiden kuvaaminen on hankalaa. Kuitenkin, kun ERP-järjestelmän ydinajatuksen tietomassojen

ja liiketoimintaprosessien yhdistetystä hallinnasta muistaa, niin siitä on apua kokonaisuuden hahmottamisessa (Kettunen, Simons, 2001). Lisäksi taustalla oleva ajatus siitä, että liiketoiminta on kannattavaa, jos kaikki liiketoiminnan osa-alueet toimivat yhteen on tärkeä ja kuvaa tarvetta keskitetylle ERP-järjestelmälle. ERP-järjestelmä siis huolehtii eri osa-alueiden resursseista keskitetysti, jotta liiketoiminta olisi mahdollisimman keskitetysti hallittua. (Kurbel, 2013) Davenport (1998) on mallintanut selkeästi ERP-järjestelmän kompleksisen rakenteen osiin (kuvio 2). ERP-järjestelmien rakenteeseen liittyvässä keskustelussa esille nousee poikkeuksetta moduulit ja järjestelmän rakentuminen niiden varaan. Tietokanta on keskeisenä osana ERP-järjestelmää, joka kerää ja ylläpitää eri kokonaisuuksista, eli moduuleista, kerättyä informaatiota. Vastavuoroisesti, kun jostain liiketoiminta moduulista haetaan tietoa, niin tietokanta toimittaa sen reaaliajassa tiedon hakijalle riippumatta hakijan lokaatiosta. (Davenport, 1998)



**Kuvio 2.** ERP-järjestelmä kokonaisuutena. (Mukaillen Davenport, 1998)

ERP-järjestelmien moduuleista ja modulaarisuudesta puhuttaessa on syytä määritellä käsitteitä tarkemmin. Modulaarisuuden perusajatuksena on se, että ERP-järjestelmä on ohjelmoitu rakentumaan paloittain toimialakohtaisista kokonaisuuksista. Paloittainen rakenne mahdollistaa toimialakohtaisten kokonaisuuksien sovittamisen tietyn yrityksen toiminnanohjauksen tarpeisiin. (Jacobs et al., 2018) ERP-järjestelmien moduulit pitävät sisällään parhaat käytänteet yrityksen liiketoimintaprosessien suorittamiseen. Moduuleiden etuina ovat esiasetetut valmiit ERP-näkymät ja tietorakenteet, joita käyttäjän on kuitenkin mahdollista muokata omiin tarpeisiinsa sopiviksi. (Brennan, 2011)

ERP-järjestelmien toimintojen laaja kokonaisuus on usein kuitenkin määritetty tietyllä oletustavalla ja tavat omaksuessaan käyttävän yrityksen on sitouduttava järjestelmän ennalta määritettyihin toiminta- ja prosessimalleihin. Uhkakuvana esiin nousi ennalta määrättyjen prosessien omaksuminen väkisin, jolloin yrityksen aiempi mahdollisesti kilpailuetua saavuttava prosessi korvattaisiin ja kilpailuetu menetettäisiin. (Davenport, 1998)

Modulaarisuus nousee mieleniintoiseen asemaan, sillä ERP-järjestelmän moduuleja on mahdollista valjastaa käyttöön käyttäjän mieltymyksien ja tarpeen mukaisesti. Moduulit voidaan myös jakaa liiketoiminnan ja informaation kulun kannalta kriittisiin päämoduuleihin sekä moduuleihin, jotka voivat olla käytössä itsenäisesti tai kytköksissä toiseen eri toimintoja suorittavaan moduuliin. (Perreault, Vlastic, 1998) Moduuleja voidaan yhdistää toisiinsa sekä erilisiin ohjelmiin integroimalla. Integroinnilla tarkoitetaan erillisten osien yhdistämistä toimivaksi kokonaisuudeksi jonkin teknologian avulla. (Kurbel, 2013) Esimerkiksi Baan IV ERP-järjestelmä sisältää 10 päämoduulia, joista jokaisessa on moduulin liiketoiminnalle ominaisia komponentteja, joilla ERP-järjestelmässä hoidetaan tiettyjä tehtäviä. (Perreault, Vlastic, 1998) Seuraavaksi on esitetty Baan IV ERP-järjestelmän päämoduulijako Perreaultin (1998) mukaan, joka on yksi tapa moduulien luokitteluun:

1. Data
2. Talous
3. Jakelu
4. Valmistus
5. Huolto ja tuki
6. Kuljetus
7. Prosessi
8. Projekti
9. Työkalu
10. Apuohjelma

Moduuleihin liittyy myös olennaisesti Kumar (2000) mainitsema konfigurointi. Konfiguroinnilla tarkoitetaan ERP-järjestelmien yhteydessä haluttujen asetusten säätöä, jotta järjestelmä toimii oikein ja halutulla tavalla. Asetuksia säädetään muuttamalla parametreja, eli eräänlaisia moduuleihin ja niiden toimintaan liittyviä muuttujia ERP-järjestelmässä. Yleisesti puhuttaessa parametrit ovat olennaisia osia kaikissa ohjelmistopaketeissa, myös ERP-järjestelmissä, joissa parametrilla osoitetaan järjestelmälle haluttu toiminto tietyssä tapauksessa. Osa parametreista voi olla lukittuja järjestelmän perusasetuksia. (Perreault, Vlastic, 1998) ERP-järjestelmän parametrisointi voi olla todella vaivalloinen tehtävä, sillä yksi moduuli saattaa sisältää itsessään satoja

asetettavia parametreja. Parametrien väliset riippuvuussuhteet eivät myöskään ole itsestään selviä, joten on hankala tietää mihin kaikkiin toiminnallisuuksiin yksi tietty parametri kokonaisuudessa vaikuttaa. Toisaalta parametrien suuri määrä mahdollistaa käyttäjälle monipuolisen järjestelmän, jonka saa konfiguroitua vastaamaan käyttäjäkohtaisia tarpeita (Kurbel, 2013)

Olennaisena näkökulmana moduulien ja muiden esiasetettujen mallien lisäksi esille nousivat erilaiset lisättävät referenssi- ja prosessimallit, joilla ERP-järjestelmien käyttäjille pyritään tarjoamaan parhaat mahdolliset toimintamallit helposti omaksuttavassa ja käyttöönotettavassa muodossa. Ongelmaksi on kuitenkin muodostunut se, ettei universaalia kaikenkattavaa ratkaisua voida laatia johtuen eroavaisuuksista maa-, toimiala- ja yritysکوhtaisissa käytänteissä. (Kumar, Hillegersberg, 2000)

### **2.1.2 ERP-järjestelmän käyttöönotto**

ERP-järjestelmän käyttöönotto on tunnistettu olevan haastava tehtävä monille organisaatioille (Kettunen, Simons, 2001). Käyttöönotosta puhuttaessa tarkoitetaan käyttöönottoprojektia eli implementointia, joka sisältää useita eri vaiheita ja tekijöitä. Eri kokoiset ja eri toimialoilla toimivat yritykset ovat kiinnostuneita ERP-järjestelmistä niiden mahdollistamien potentiaalisten hyötyjen ansiosta. Tarve ERP-järjestelmälle voikin olla peräisin teknisistä tarpeista tai se voi olla liiketoiminnalle kriittisiin syihin perustuvaa. On myös mahdollista, että sekä tekniset- että liiketoimintatarpeet yhdessä johtavat järjestelmän käyttöönottoon. (Markus, Tanis, 2000) Liiketoiminnalle tunnistettuja hyötyjä ERP-järjestelmän käyttöönotosta ovat liiketoimintaprosessien automatisointi ja integrointi, yhteisen datan ja käytänteiden organisaation laajuinen omaksuminen sekä reaaliaikainen informaation käsittely (Nah, Lau & Kuang, 2001).

ERP-järjestelmien käyttöönottoprojekteissa on tärkeä huomioida järjestelmän käyttöönoton laajuus, sillä laajuus vaikuttaa suoraan järjestelmästä saataviin hyötyihin (Markus, Tanis & Van Fenema, 2000). Järjestelmän käyttöönoton laajuus tulee huomioida jo aiemmin valittaessa käyttöönottoprojektin mallia (Implementation Approach) (Lau, 2005). On eri asia käyttöönottaa organisaatiossa paikallisesti esimerkiksi pelkkä talousmoduuli, kuin globaalisti kokonaisvaltaisesti kaikki moduulit, sillä järjestelmän tarjoama potentiaali eroaa tapauksissa merkittävästi. ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektin laajuus myös vaikuttaa siihen, kuinka paljon organisaation tulee

varautua muutoksiin prosesseissa, työtehtävissä ja johtamiskäytänteissä. (Markus, Tanis & Van Fenema, 2000)

Prosessien muutoksiin liittyen esiin nousee käsite liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu (Business Process Re-engineering, BPR), jolla tarkoitetaan käyttöönnottavien yritysten tarvetta sovittaa ja suunnitella prosessinsa vastaamaan käyttöönnettävän ERP-järjestelmän tarjoamia käytänteitä ja toimintamalleja. On tunnistettu, että ERP-järjestelmän käyttöönnottavissa yrityksissä on tarve liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelulle, jotta järjestelmän tarjoamat parhaat käytänteet voidaan hyödyntää käyttöönnottavan yrityksen toiminnassa. Kuitenkin prosessien uudelleensuunnittelun laajuus nähdään myös riskinä, jonka laajat vaikutukset voivat heikentää kontrollia käyttöönnottoprojektista kokonaisuudessaan. (Markus, Tanis, 2000) Käyttöönoton laajuus aiheuttaakin ymmärrettävästi projektinhallinnallisia ongelmia, sillä suuria projekteja on hankalampaa hallita. Suuret projektit usein venyvät, budjetointi on hankalampaa ja epäonnistumisen riskit kasvavat. (Markus, Tanis & Van Fenema, 2000)

ERP-järjestelmän käyttöönotto tähtää asiakasyrityksen liiketoiminnan edistämiseen. Näin ollen käyttöönnottoprojekteissa huomion tulisi kiinnittyä lähtökohtaisesti asiakasorganisaation liiketoiminnan tarpeisiin ja käyttäjien vaatimuksiin. (Kettunen, Simons, 2001) Tärkeäksi seikaksi nouseekin ERP-järjestelmän käyttöönnottavan asiakasyrityksen todellinen motivaatio käyttöönnolle ja todellisen motivaation tunnistaminen. Motivaation lisäksi tulisi olla tunnistettuna nykytila, jotta käyttöönotto johtaisi tarpeisiin perustuviin tavoiteltuihin hyötyihin. (Markus, Tanis, 2000) Myös Kurbel (2013) painottaa ERP-järjestelmän käyttöönnotoissa asiakasyrityksen nykytilan ja organisaation rakenteen tunnistamista. Sen lisäksi jo esille nousseet liiketoiminnan tarpeet ja käyttäjien vaatimukset ovat ensiarvoisen tärkeitä määrittäviä käyttöönnottoprojektissa, jotta järjestelmän on mahdollista vastata kyseisiin tarpeisiin. (Kurbel, 2013) ERP-järjestelmät ja niiden käyttöönotot ovat usein kalliita, joten yrityksen on oltava tarkkana käyttöönnottojen kustannuksien suhteen. Hankalassa käyttöönnotossa pääomaa on tunnistettu kuluvan itse järjestelmän lisäksi sen implementaation konsultointiin. (Nah, Lau & Kuang, 2001) Kustannusten hahmottamiseksi Kurbel (2013) neuvoo tutustumaan ERP-järjestelmätoimittajien raportteihin, joista voi saada alustavan käsityksen kuinka paljon samankaltaiset projektit ovat kustantaneet, ettei käyttöönnottoprojektin loppukustannus tulisi yllätyksenä. On myös huomattava, että käyttöönnottoprojekti sitoo resursseja, joita normaalisti kohdennettaisiin normaalin

operatiivisen toiminnan pyörittämiseen, jolloin jokapäiväinen toiminta saattaa kärsiä resurssipulasta (Kettunen, Simons, 2001).

ERP-järjestelmät ovat kuitenkin avainasemassa tietomassojen ja liiketoimintaprosessien hallinnassa, jolloin ne käsittävät kokonaisvaltaisen ja monimutkaisen osan organisaation toiminnasta. Suurten tietojärjestelmien monimutkaisuudesta johtuen käyttöönottoprojekteissa on lukuisia haasteita, jotka lisäävät riskejä epäonnistua käyttöönotossa. (Kettunen, Simons, 2001) Epäonnistunut käyttöönottoprojekti aiheuttaa väistämättä ajallisia ja taloudellisia tappioita, mutta pahimmillaan jopa tuotantokatkoksia, tilausten viivästymisiä, koulutustarpeita tai jopa yrityskulttuurin muutoksia. Pahimmillaan siis epäonnistuneen käyttöönoton vaikutukset osuvat raskaasti liiketoiminnan kannattavuuteen. (Umble, Haft & Umble, 2003) Yksi tunnistettu ongelma on teknologiapainotteinen käyttöönottoprojekti, jossa riskinä on asiakasyrityksen aidon tarpeen liiketoiminnan edistämisen unohtaminen taka-alalle ja keskittyminen teknisiin määrittelyihin ja toteutuksiin. Muita syitä käyttöönottoprojektin epäonnistumiselle tunnistettiin liittyen epärealistisiin odotuksiin käyttöönottoprojekteissa sekä asiakasyrityksen ja järjestelmää toimittavan tahon kommunikaation riittämättömyyteen. (Kettunen, Simons, 2001)

Käyttöönottoprojektin mallin (Implementation Approach) valintaan vaikuttaa monet eri tekijät. Näitä tekijöitä ovat käytettävissä olevat resurssit, aika, projektiin osallistuvan tiimin taidot ja ERP-järjestelmään käyttöönotettavien moduulien määrä. Lisäksi vaikuttaa se, että kuinka moneen eri lokaatioon järjestelmä käyttöönotetaan. Myös käyttöönotettavan yrityksen riskinsietokyky on keskeinen tekijä. (Lau, 2005) Sama asia on tunnistettu myös käyttöönottoprojektin metodologiana (Implementation methodology), joka on tapa hallita valtavan monimutkainen käyttöönottoprojekti ja sen vaiheet kokonaisuutena. Mallin tai metodologian valintaan on esitetty kolme erilaista tilannetta, joista ERP-järjestelmää käyttöönottava yritys voi valita parhaiten tarpeisiinsa soveltuvan mallin. (Kurbel, 2013) Erilaiset tilanteet Kurbel (2013) mukaan ovat:

1. Yrityksen oma kokemuspohjainen malli vanhojen käyttöönottoprojektien myötä
2. ERP toimittajan kaupallistama malli, jota toistetaan asiakkaille asiakassuhteessa
3. Ulkoisen konsulttiasiantuntijuuden ja kehitetyn mallin tai metodologian ostaminen

Käyttöönotto voidaan suorittaa eri tavoilla, mutta käyttöönoton tapa tulee päättää jo projektin varhaisessa vaiheessa. Tapa, jolla käyttöönotto suoritetaan, juontaa valinnasta

missä järjestyksessä eri moduuleja käyttöönotetaan, jolloin järjestelmä valmistuu siinä järjestyksessä käyttövalmiiksi. (Lau, 2005) ERP-järjestelmän moduulien käyttöönotot alkavat usein talousmoduulin ja kustannusten hallinnan käyttöönotolla. Smith et al. (2014) selittää talousmoduulin tärkeyden sillä, että vanhaa järjestelmää ei voida kytkeä käytöstä ennen kuin uusi järjestelmä kattaa reaaliaikaisen talouden raportoinnin. (Smith, Smith, 2014) Tavan valinta on käyttöönottoprojektille tärkeä, sillä sen myötä voidaan suunnitella aikataulut, vaaditut resurssit sekä johdon ja kontrollin taso. Vaiheistettu tapa (phased approach) on menettely, jossa valitaan tietty tai tietyt moduulit sekä lokaatiot käyttöönotolle. Kun käyttöönottovaihe vaiheistetulla tavalla, valittuja seikkoja koskien saadaan suoritettua, siirrytään seuraaviin moduuleihin ja lokaatioihin. Kaikki kerralla -tapa (big-bang approach) puolestaan käsittää kaikki moduulit, lokaatiot ja operaatiot samalla kerralla suurella kokonaisvaltaisella käyttöönotolla. Viimeinen vaihtoehto, pilotointi (small-bang approach), soveltuu yrityksille, jotka toimivat useammassa lokaatiossa. Yhteen lokaatioon tehdään käyttöönotto, josta opitaan, ja loput lokaatiot voidaan käyttöönottaa kaikki kerralla, jatkaen pilotoimalla tai moduulien perusteella vaiheittain. (Lau, 2005) Käyttöönottoa voidaan myös tukea erilaisilla työkaluilla, jotka toimivat tukena ja muistuttavat avoimista tehtävistä sekä kyseiselle vaiheelle ominaisista tärkeistä elementeistä. Apukeinona aikataulun suunnittelulle ja resursoinnille ovat prosessimallit, jotka ohjaavat käyttöönottoa vaiheittain. (Kurbel, 2013)

Käyttöönottoprojektin mallin valinnassa tulee huomioida myös ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektin elinkaarimalli (ERP Systems Life Cycle), joka kaupallisten ERP-järjestelmien tapauksessa sisältää omat erityispiirteensä. Esitetyn teorian mukaan se sisältää 1.) määrittelyvaiheen, 2.) haluttujen toiminnallisuuksien verifiointin vaatimuksien mukaiseksi, 3.) järjestelmäarkkitehtuuriin sovittamisen ja käyttöönoton, 4.) muokkaamisen ja modifioinnin sekä 5.) käyttöönoton jälkeiset vaiheet. (de Souza, Zwicker, 2009) Elinkaarimallissa on huomattavia yhtäläisyyksiä ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektin vaiheistukseen, jossa käyttöönoton kokonaisuutta ja sen jälkeistä aikaa voidaan yksinkertaistaa 4-vaiheisella porrastuksella (kuvio 3). Vaiheet on jaoteltu seuraavasti (Markus, Tanis, 2000):

1. vaihe käsittää toimet ennen varsinaista käyttöönottoprojektia.
2. vaihe sisältää toimet, jotka vaaditaan ERP-järjestelmän käyttökuntoon saamiseksi, sen oikean toiminnan varmistamiseksi ja henkilöstön kouluttamiseksi.



3. vaihe kuvaa aikaa ennen kuin normaalit päivittäiset operaatiot muodostuvat rutiiniksi ja jolloin järjestelmää optimoidaan sekä koestetaan poikkeamien havaitsemiseksi.
4. vaiheessa järjestelmän käyttö on arkipäivää ja käyttäjille voidaan tarjota tukea arkisten ongelmien ratkaisemiseksi. Viimeinen vaihe päättyy järjestelmän päivittämiseen tai korvaamiseen toisella järjestelmällä.



**Kuvio 3.** ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektin kokonaiskuva. (Mukaillen Markus, Tanis, 2000)

ERP-järjestelmän kattama suuri toiminnallinen laajuus ja eri moduulit monimutkaistavat käyttöönoton kokonaisuutta, mutta yksinkertaistettuna käyttöönotosta löytyvät osa-alueet ovat: päätös ja valinta, käyttöönotto, vakiinnuttaminen ja käyttö. Käytön osa-alueeseen luetaan mukaan myös järjestelmän hallinnointi. (de Souza, Zwicker, 2009) Myös De Souzan (2009) mukaan varsinainen ERP-järjestelmän käyttöönotto sisältyy Markus (2000) esittämän kokonaiskuvan vaiheeseen 2, joten molempien esittämät vaiheistukset kulkevat samassa loogisessa järjestyksessä sekä käyttöönoton että kokonaisuuden kannalta tarkasteltuna.

Lukuisia päätöksiä ja erilaisia toimenpiteitä tehdään jo ennen varsinaista ERP käyttöönoton aloittamista päätös ja valinta -vaiheessa. Eri sidosryhmät yrityksen johdosta, asiantuntijoista sekä ulkopuolisista konsulteista tekevät ennen projektin alkua valtavasti määrittely- ja pohjatyötä, joka kuuluu olennaisesti käyttöönottoprojektin perusedellytyksiin. (Markus, Tanis, 2000) Kurbel (2013) tunnistaa myös valmisteleavan työn arvon, mutta sen lisäksi erikseen painottaa prosessien mallintamisen tärkeyttä (Kurbel, 2013). Päätös ja valinta -vaiheessa suuri päätös on valita toimittaja, jonka ERP-järjestelmä vastaa parhaiten määritellyyn tarpeeseen. Lisäksi käyttöönottoprojekti tarkentuu tavoitteiltaan, laajuudeltaan, vastuualueiltaan sekä strategialtaan, jolloin myös käyttöönottoprojektin malli on valittuna. (Lau, 2005)

Pohjatyö sisältää analysointia, kuten nykytilanteen kartoitusta ja dokumentointia sekä ERP-järjestelmän sopivuuden ja käytänteiden vertaamista kyseiseen tilanteeseen (Markus, Tanis, 2000). Nämä seikat pohjatyölle ovat esitetty myös toisin sanoin prosessien mallintamisena sekä ERP-järjestelmään vaikuttavien organisaation rakenteiden ja osien määrittämisenä (Kurbel, 2013). Pohjatyöllä osaltaan arvioidaan edellytyksiä käyttöönottoprojektin aloittamisen perusteeksi. ERP-järjestelmän sopivuuden määrittäminen ja oikeiden toiminnallisuuksien valjastaminen käyttöön on ensiarvoisen tärkeää onnistuneen käyttöönottoprojektin saavuttamiseksi. (Markus, Tanis, 2000) Näiden lisäksi resurssien rajallisuuden kartoittaminen sekä projektissa määritettyjen vastuiden ja aktiviteettien tarkentaminen aikatauluun on tärkeää projektin onnistumiseksi (Lau, 2005).

Käyttöönottovaiheessa ERP-järjestelmän eri moduulit otetaan käyttöön yrityksen operatiivisella tasolla. Vaihe sisältääkin konfigurointia ja kustomointia, jotta ERP-järjestelmä asettuu määrättyihin prosesseihin. Myös informaatio ja data tulee muokata sekä ladata järjestelmään, sillä toimiakseen oikein järjestelmä vaatii sen. (Lau, 2005) Järjestelmän kustomointi pohjatyön määritysten mukaiseksi on normaalia käyttöönottovaiheessa, sillä ERP-järjestelmät ovat usein muokkaamattomia standardiversioita (Kurbel, 2013). Tärkeänä seikkana esiin nousee myös käyttäjien koulutus, sillä koulutuksella varmistetaan käyttäjien osaaminen ja heidän sitouttaminen järjestelmän käyttäjiksi. (Lau, 2005; Markus, Tanis, 2000)

Kriittinen vaihe käyttöönottoprojektin onnistumisen kannalta on vakiinnuttaminen. ERP-järjestelmän käyttöönottanut yritys on uuden järjestelmän varassa ja uusia ongelmia, osaamattomuutta ja suoranaisia virhetiloja voi ilmaantua. Koska järjestelmä on jo käytössä, kaikki ilmaantuneet ongelmat on ratkaistava nopeasti. (Lau, 2005) Vakiinnuttamiseen Markus (2000) lisäsi tavoitteen koestaa ja koitella järjestelmää virheiden paljastamiseksi, mutta muuten vaihe oli kuvattu samoin kuin edellä.

Viimeisessä vaiheessa järjestelmän käyttö nousee keskeiseksi tekijäksi. Riippuen käyttöönottoprojektin laajuudesta, joitakin moduuleja tai uusia ominaisuuksia voidaan käyttöönottaa jälkikäteen palaamalla käyttöönottovaiheeseen. Ajan myötä käyttäjien ja prosessien uudet tarpeet paljastuvatkin ja tarpeita voidaan täyttää päivittämällä järjestelmää. (Lau, 2005) Järjestelmän päivittämisen paljastuneen tarpeen myötä, palaten viimeisestä vaiheesta takaisin käyttöönottovaiheeseen, tunnisti myös Markus (2000). Vaiheelle ominaisina seikkoina tunnistettiin myös järjestelmän hallinnointi ja

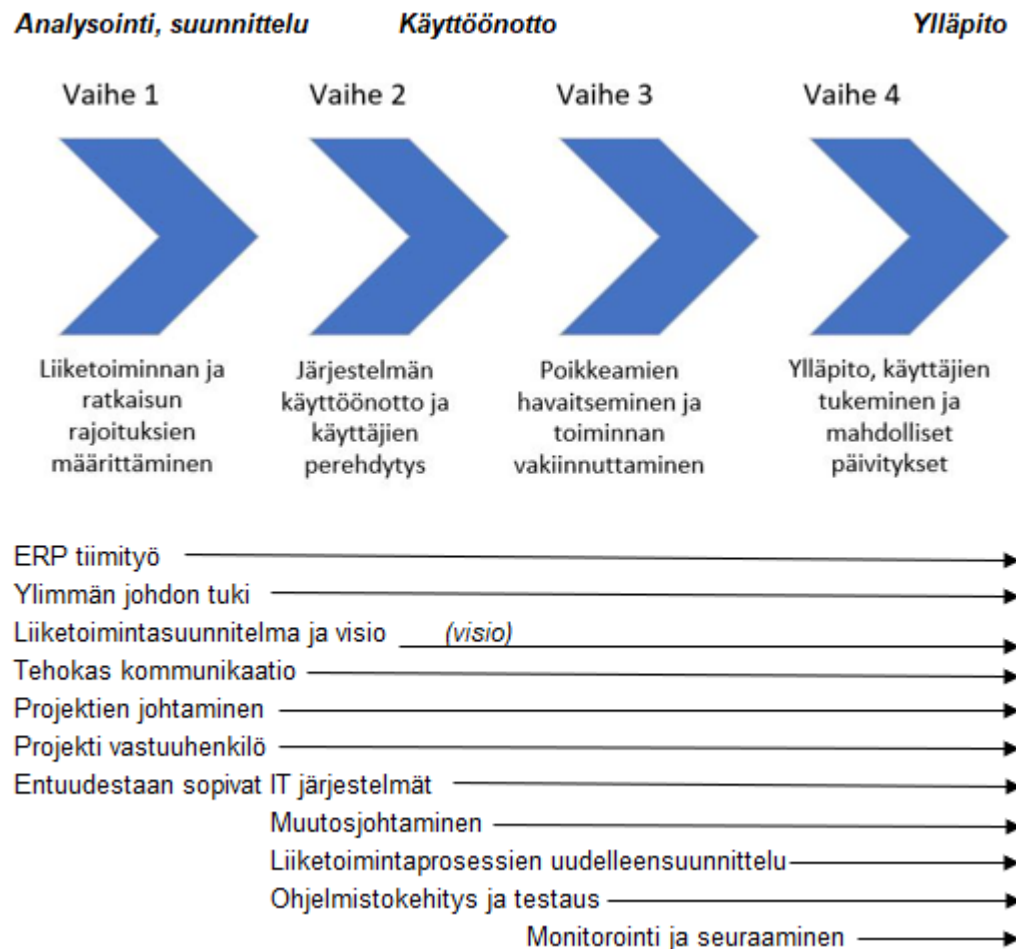
administratiiviset toiminnot, jotka nostettiin myös mukaan viimeiseen käyttövaiheeseen (de Souza, Zwicker, 2009).

### 2.1.3 Käyttöönoton kriittiset menestystekijät

Kriittiset menestystekijät (Critical Success Factors, CSF) toistuvat ERP-käyttöönottojen kontekstissa ja ne ovat esillä käyttöönottoprojektien onnistumisen näkökulmasta. Menestystekijöiden tunnistaminen ja tutkimus tuottaa arvokasta tietoa, jonka perusteella yhä useammat ERP-järjestelmän käyttöönotot sujuisivat ongelmitta. (Finney, Corbett, 2007) Käyttöönottojen riskit nähdään yleisesti niin suurina, että riskiä epäonnistua käyttöönotossa arvioidaan jopa kohtalaiseksi. Myös tämän perusteella menestystekijöiden tunteminen ja huomioiminen käyttöönotossa katsotaan arvokkaaksi keinoksi välttää epäonnistuminen. (Umble, Haft & Umble, 2003)

ERP-käyttöönottoprojektin kriittiset menestystekijät voidaan jaotella strategisiin sekä taktisiin menestystekijöihin. Strategiset menestystekijät liittyvät yrityksen vanhoihin järjestelmiin, liiketoiminnan visioon, ERP-strategiaan, ylimpään johtoon sekä projektien hallinnointiin. Taktiset menestystekijät puolestaan liittyvät yrityksen henkilöstöön, konsultaatioon, liiketoimintaprosessien uudelleensuunnitteluun, kommunikointiin ja monitorointiin sekä palautteenantoon. (Holland, Light, 1999) Samalla tavalla jaotellen kriittisiä menestystekijöitä tunnistettiin myöhemmin toteutetussa tutkimuksessa yhteensä 26 kappaletta, joista strategisiksi tunnistettiin vain 9 kappaletta. Strategisten menestystekijöiden määritelmä tarkentui siten, että ne käsittelevät suurempaa kokonaisuutta ja sisältävät selkeät elementit. Taktisten menestystekijöiden määritelmän mukaan ne puolestaan käsittävät yksityiskohtaisempia kokonaisuuksia ja menetelmiä, joilla saavutetaan päämäärä eli onnistunut käyttöönotto. (Finney, Corbett, 2007)

Kriittisiä menestystekijöitä voidaan tunnistaa ja sovittaa lisäksi jo aiemmin esitettyyn ERP-käyttöönoton kokonaiskuvaan kuvio 3. Kriittisiä menestystekijöitä tunnistettiin 11 kappaletta, joiden esiintyminen kuvattiin osana ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektin vaiheistusta. Tunnistetut kriittiset menestystekijät ja niiden sijoittuminen ERP-käyttöönottoprojektiin ilmenee visuaalisesti kuviossa 4 luoden ajallisen järjestyksen menestystekijöiden ilmentymiselle. (Nah, Lau & Kuang, 2001)



**Kuvio 4.** Kriittiset menestystekijät sijoitettuna ERP-käyttöönottoprojektin kokonaiskuvaan. (Mukaillen Markus, Tanis, 2000; Nah, Lau & Kuang, 2001)

Eri osastojen välinen kommunikaatio ja yhteistyö sekä ylimmän johdon tuki nähtiin tärkeinä kriittisinä menestystekijöinä toistuvasti käyttöönottoprojektin eri vaiheissa (Somers, Nelson, 2001). Taulukossa 1 on kuvattu kahden eri tutkimuksen tunnistamat 10 tärkeintä kriittistä menestystekijää käyttöönottoprojektin kokonaisuuden tasolla. Tunnistetuissa menestystekijöissä on yhteneväisyyksiä ylimmän johdon tuen, projektien johtamisen ja organisaation kannalta sekä tavoitteiden asettamisen ja suunnittelun kannalta. (Somers, Nelson, 2001; Finney, Corbett, 2007) Samat seikat olivat tunnistettavissa myös sijoitettaessa menestystekijät käyttöönottoprojektin kokonaiskuvaan (Nah, Lau & Kuang, 2001). Hieman eriäviä näkemyksiä nousi esiin, sillä Somers et al. (2001) tulokset painottivat eri osastojen välistä yhteistyötä ja kommunikaatiota, kun taas Finney et al. (2007) korosti liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua, käyttöönottostrategiaa ja aikatauluttamista sekä konsulttien valintaa ja kumppanuutta.

**Taulukko 1.** Kymmenen tärkeimmäksi tunnistettua kriittistä menestystekijää.  
(Mukaillen Somers, Nelson, 2001; Finney, Corbett, 2007)

	Somers & Nelson, 2001	Finney & Corbett, 2007
1.	Ylimmän johdon tuki	Ylimmän johdon tuki
2.	Projekti organisaation kilpailukyky	Muutosjohtaminen
3.	Eri osastojen välinen yhteistyö	Liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu
4.	Selkeät tavoitteet	Koulutus
5.	Projektien johtaminen	Projekti organisaatio
6.	Eri osastojen välinen kommunikaatio	Käyttöönottostrategia ja aikataulu
7.	Odotusten johtaminen	Konsulttien valinta ja kumppanuus
8.	Projekti vastuhenkilö	Visio ja suunnittelu
9.	Toimittajan tuki	Tasapainoinen tiimi
10.	Huolellinen järjestelmän valinta	Projekti vastuhenkilö

Menestykkääseen ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektiin todettiin vaikuttavan hyvä täysiaikainen projektijohtaja, henkilöstön koulutus sekä projektille nimetty vastuhenkilö. Näyttäisi siltä, ettei konsulttien käyttö projektissa, ylimmän johdon osallistuminen, eikä ohjausryhmän toiminta johda suoranaisesti menestyksekkääseen käyttöönottoon, mutta eivät myöskään epäonnistumiseen. (Bradley, 2008) Konsulttien läsnäoloa käyttöönottoprojektissa eikä toimittajan tarjoamia työkaluja käyttöönottoissa tunnistettu kovin tärkeiksi kriittisiksi menestystekijöiksi, vaikka osaltaan ovat varmasti olennainen osa onnistunutta käyttöönottoa. Toimittajan tarjoamat käyttöönottomenetelmät ja -työkalut ovat osoittautuneet käyttöönottoprojektin aikaa ja kustannuksia säästäviksi elementeiksi. (Somers, Nelson, 2001)

## 2.2 Pilvipohjainen ERP-järjestelmä

### 2.2.1 Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän erityispiirteet

ERP-järjestelmien kehitys on ollut vauhdikasta 2000-luvulla ja havaintoja pilvipohjaisista sekä selaimella käytettävistä järjestelmistä löytyy kirjallisuudesta. Kehitystä on tapahtunut järjestelmien arkkitehtuureissa siirryttäessä keskustietokonearkkitehtuureista kohti asiakas-palvelinarkkitehtuureita. Selaimella käytettävissä olevia järjestelmiä on ilmaantunut markkinoille tämän kehityksen ansiosta. (Markus, Tanis, 2000) Suuret ERP-järjestelmien toimittajat SAP ja Oracle ovat olleet aktiivisesti vauhdittamassa pilvipohjaisten järjestelmien kehittymistä ja molemmilta toimittajilta on tarjolla selainpohjaiset ERP-järjestelmät (Geng, 2004). Pilvipohjaisuus ilmenee ratkaisun toimitusmallissa SaaS (Software as a Service) eli ohjelmisto palveluna, jossa ERP-järjestelmä toimitetaan palveluna, joka kuitenkin on ylläpidetty

toimittajan palvelimilla (Weng, Hung, 2014). Pilvipohjaisuus ja pilvipalveluissa tapahtuva laskenta on vakiinnuttanut roolinsa liiketoiminnassa ja sen määrä kasvaa tulevaisuudessa. Samoin perinteiset ERP-järjestelmien käyttöönotot muuttuvat kasvavissa määrin SaaS-tyyppisiksi ohjelmisto palveluna -toimituksiksi. (Johansson et al., 2015)

Pilvipohjaisten ERP-järjestelmien nimeämiskäytännöt vaihtelevat, mikä aiheuttaa hankaluuksia asian määrittelylle. Eri tahot, kuten ERP-toimittajat, konsulttiyritykset ja ERP-käyttäjät saattavat käsittää pilvipohjaisen ERP-järjestelmän eri tavoilla. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012) Käyttöönottavan organisaation koko aiheuttaa myös näkemyseroja pilvipohjaisen ERP-järjestelmän soveltuvuudesta. Erot nimeämiskäytännöissä ja näkemyksissä järjestelmän soveltuvuudesta yhdessä hankaloittavat järjestelmän määrittelyä ja kartoitusta yrityksen tarpeeseen. (Johansson et al., 2015)

Pilvipalveluiden ja muiden pilvipohjaisten ratkaisujen suosio onkin kasvanut yritysten keskuudessa, koska pilvipalveluilla mahdollistetaan uudenlainen edellytys luovuudelle, joustavuudelle ja tehokkuudelle. Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän etuina saavutetaan verrattain nopea ja kustannuksiltaan edullinen käyttöönotto kattavalle järjestelmälle. (Weng, Hung, 2014) Saeed et al. (2012) korostaa myös joustavuutta, ketteryyttä ja dynaamisuutta, jonka pilvipohjainen järjestelmä mahdollistaa. Joustavuus ilmenee myös käyttöasteen mukaan maksamisen mallissa, jota pilvipalveluissa hyödynnetään. Pilvipohjaiset ERP-järjestelmät huomioivat käyttäjien määrän ja usein järjestelmän veloitus perustuu siihen. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012) Tavallisen ja pilvipohjaisen ERP-järjestelmän eroina on tunnistettu myös se, että järjestelmän käyttäjällä ei pilvipohjaisessa ratkaisussa ole keinoja vaikuttaa järjestelmän versioon. Toisaalta pilvipohjainen järjestelmä on helposti hallittavissa ja hyödynnettävissä, jolloin organisaation resursseja voidaan kohdentaa strategisen kilpailuedun edistämiseen. (Weng, Hung, 2014)

Yritykset eivät halua investoida palvelimiin eikä tietoteknisiin tukitoimiin (Weng, Hung, 2014). Yritysten tavoitteena on säästää ja vähentää juoksevia kuluja, jotta toiminta säilyisi mahdollisimman kannattavana sekä kilpailukykyisenä. Tietotekniset ratkaisut mahdollistavat tavoitteeseen pääsemisen, joka osaltaan kasvattaa pilvipohjaisten ratkaisujen suosiota. (Johansson et al., 2015) Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän hankkiminen palveluna voidaan käsittää myös ulkoistamiseksi, jolla tavoitellaan säästöä sekä jo aiemmin mainittua kilpailuetua (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012). Myös

pilvipohjaisen järjestelmän helppous ja keskeisyys houkuttaa monimutkaisten raskaiden ERP-järjestelmien sijasta. Toiminnan kasvaessa ja muuttuessa hankalasti hallittavaksi, pilvipohjainen ERP-järjestelmä tarjoaa edellytykset kasvulle, mikä nähdään houkuttelevana tekijänä myönteiselle investointipäätökselle. (Weng, Hung, 2014)

Pilvipohjaisia palvelumalleja voidaan jaotella kolmeen kategoriaan: SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) ja IaaS (Infrastructure as a Service). Palvelumallit eroavat toisistaan sisällönsä laajuudessa. IaaS viittaa infrastruktuuriin, jolla tarkoitetaan palvelimien ja palvelinsalien ulkoistamista. PaaS puolestaan palvelualustan ulkoistamista, jolla tarkoitetaan infrastruktuurin lisäksi ohjelmistokehityksellistä vapautta vaikuttaa kokonaisuuteen. SaaS- mallissa palvelusta maksetaan toimittajalle palvelun käytön mukaan ja sama palvelu on käytettävissä monilla asiakkaila ilman tiettyä asiakaskohtaista ympäristöä. (Weng, Hung, 2014) (Vadivelu et al., 2018) SaaS nähdään kattavimpana ratkaisuna, jossa ohjelmisto on ylläpidetty pilvipalvelussa ja sovelluksen käyttöliittymä on selainpohjainen. PaaS puolestaan sisältää palvelualustan, jolle voi rakentaa web-pohjaisia sovelluksia. PaaS alustalla kehitetyt sovellukset tarjotaan käyttäjille palveluntarjoajan infrastruktuurin kautta. IaaS on pilvipohjaisuuden perusta, joka tarjoaa pilvipohjaisen infrastruktuurin, joka mahdollistaa pilvipohjaisen laskennan ja tallennuksen. (Kurbel, 2013) Pilvipohjainen ERP-järjestelmä onkin siis ulkoisesti ylläpidetty palvelu, joka tarjotaan asiakkaalle internetin välityksellä. SaaS palvelumallin avulla ERP-järjestelmän toimitus ja käyttö onnistuu joustavasti, sillä käyttöönottajana ei tarvitse olla vastuussa tarjotun palvelun teknisistä ratkaisuista. (Weng, Hung, 2014)

## 2.2.2 Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotto

Motiivit pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönottoon voidaan jakaa strategisiin, operatiivisiin ja teknisiin motiiveihin. Strategiset motiivit sisältävät näkökulmat joustavuuteen ja innovatiivisuuteen, järjestelmän avulla nopeaan reagointiin markkinatilanteen muutoksissa, ydinliiketoimintaan keskittymiseen sekä paineeseen pysyä kilpailijoiden tasalla. Operatiiviset motiivit sisältävät järjestelmän skaalautuvuuden, hankintaan sitoutuvan pääoman, pienet ylläpitokustannukset ja järjestelmän toimittajan kattavan tuen. Tekniset motiivit painottavat järjestelmän toimittajien luotettavuutta, automaattisia päivityksiä ja parannuksia sekä ratkaisun parempaa turvallisuutta verrattuna paikallisesti ylläpidettyyn ratkaisuun. Järjestelmää valittaessa on tunnistettu, että asiakkaan valinta järjestelmän suhteen tehdään kuitenkin pääasiassa sen pohjalta, kuinka järjestelmä vastaa asiakkaan tarpeisiin, eikä

yksinomaan teknologiaan keskittyen. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012) Käyttöönoton motiivit voidaan eri näkemyksen mukaan lajitella pilvipohjaisen ERP-järjestelmän hyödyiksi, hyötyjen alakategorioiksi sekä tarkoiksi määrittelyiksi. Hyötyjen alakategorioina tunnistettiin pilvipohjaisen ERP-järjestelmän tuki ja kustannus, järjestelmän nopeus ja suorituskky, järjestelmän päivitykset ja parannukset sekä yhdistettävyyys muihin pilvessä ylläpidettyihin järjestelmiin. (Peng, Gala, 2014) Samat teemat toistuivat toisen tutkimuksen käyttöönottojen motiivien jaottelussa poikkeuksena, ettei erikseen korostettu yhdistettävyyttä (Peng, Gala, 2014; Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012).

Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotto on verrattain edullista, jolloin yrityksen kynnys käyttöönottaa järjestelmä madaltuu. Lisäksi tarve IT-tuelle ERP-järjestelmän osalta on vähäistä, sillä säännöllinen ylläpito tapahtuu palveluntarjoajan toimesta heidän palvelimillaan. (Weng, Hung, 2014) Käyttöönottavan organisaation koko tulee myös huomioida, sillä pienet ja keskisuuret yritykset hyötyvät eniten pilvipohjaisen ERP-järjestelmän monista ominaisuuksista toiminnassaan. Suurilla yrityksillä käyttöönoton ongelmaksi muodostuu toiminnan monimutkaisuus ja tarkkaan määritetyt tarpeet. Lisäksi pienet ja keskisuuret yritykset ovat suuria yrityksiä valmiimpia siirtämään ydintoiminnallisuudet pilvipalveluun. (Johansson et al., 2015) Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotossa piilee silti samoja riskejä kuin tavallisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi käyttöönottoprojektin onnistumiseen. Etenkin henkilöstöön ja ylimmän johdon tukeen liittyvät kriittiset menestystekijät ovat yhtä lailla läsnä pilvipohjaisten järjestelmien käyttöönottoprojekteissa. (Peng, Gala, 2014)

Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönoton motiivien sekä hyötyjen lisäksi myös niiden esteitä sekä haasteita on tutkittu. Esteinä käyttöönotolle on tunnistettu järjestelmän läpinäkyvyys ja datan yksityisyys, datan turvallisuus, toimittajaan lukittautuminen, integraation ongelmat sekä organisaation sisäiset haasteet. (Peng, Gala, 2014) Datan turvallisuus ja sen haasteet, liiketoiminnan tuottavuus sekä internetyhteys ovat tunnistettuja seikkoja, joihin tulee kiinnittää huomiota pilvipohjaista ERP-järjestelmää hankkiessa ja käyttöönotettaessa. Mielenkiintoisena seikkana esiin nousee myös pilvipohjaisen ERP-järjestelmän yhteensopivuus tai -sovitettavuus vanhojen jo olemassa olevien tietojärjestelmien kanssa. (Weng, Hung, 2014) Koska pilvipalveluihin liittyviä ominaisia yksityiskohtia ja haasteita ei välttämättä osata tunnistaa, ongelmia saattaa ilmetä datan yksityisyyden ja turvallisuuden kannalta sekä palveluntarjoajaan lukittumisen osalta. Palveluntarjoajaan lukittumisella tarkoitetaan



tilannetta, jossa asiakas ei ole tyytyväinen pilvipalveluntarjoajaan ja haluaa vaihtaa toimittajaa, mutta vaihtaminen muodostuu hankalaksi. Liiketoimintatiedon siirto palveluntarjoajalta toiselle voi olla hankalaa ja aikaa vievää, sekä siinä voi olla sopimusteknisiä tai lainopillisia esteitä. Lisäksi suurimpana ongelmana toimittajan vaihtamiseksi on korvaavan tuotteen sopivuus toimintaan, jossa voi ilmetä monet operatiiviset, organisaatorakenteelliset ja johdon ongelmat. (Peng, Gala, 2014)

Myös käyttöönoton esteitä, kuten hyötyjäkin voidaan jaotella strategisiin, operatiivisiin sekä teknisiin esteisiin. Strategisina esteinä on tunnistettu totutut tavat ja käyttökokemus perinteiseen ERP-järjestelmään, heikko tietämys pilvipohjaisista ERP-järjestelmistä ja niiden toiminnasta sekä kilpailijoiden ja liiketoiminnan suhtautuminen pilvijärjestelmiin. Operatiivisiin esteisiin lukeutuu se, että nykyinen järjestelmä tukee liiketoimintastrategiaa, myös lailliset säädökset datan turvallisuudesta ja säilytyksestä, heikot yhteydet ja huolet pilvipalvelun häiriöistä, mahdolliset henkilöstövähennykset vanhojen perinteisten järjestelmien tukitoimista sekä huoli pilvijärjestelmien piilokustannuksista. Tekniset esteet sisältävät tietoturvaan liittyvät huolenaiheet, järjestelmän kustomoitavuuden rajoitteet sekä järjestelmän integroitavuuden. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012) Taulukossa 2 esitetään motiivit sekä esteet pilvipohjaisen ERP-järjestelmän hankkimiselle ja käyttöönotolle.

**Taulukko 2.** Motiivit sekä esteet pilvipohjaisen ERP-järjestelmän hankkimiselle ja käyttöönotolle. (Mukaillen Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012)

Motiivit käyttöönottoon	Kategoria	Esteet käyttöönottoon	Kategoria
Järjestelmän joustavuus ja innovatiivisuus	Strateginen	Totutut tavat ja käyttökokemus perinteiseen ERP-järjestelmään	Strateginen
Järjestelmän avulla nopea reagointi markkinatilanteeseen	Strateginen	Heikko tietämys pilvipohjaisista ERP-järjestelmistä	Strateginen
Mahdollistaa ydinliiketoimintaan keskittymisen	Strateginen	Kilpailijoiden ja liiketoiminnan suhtautuminen pilvijärjestelmiin	Strateginen
Paine pysyä kilpailijoiden tasalla	Strateginen	Nykyinen järjestelmä tukee liiketoimintastrategiaa	Operatiivinen
Järjestelmän skaalautuvuus	Operatiivinen	Lailliset säädökset datan turvallisuudesta ja säilytyksestä	Operatiivinen
Hankintaa sitoutuvan pääoman vähäisyys	Operatiivinen	Heikot yhteydet ja huolet pilvipalvelun häiriöistä	Operatiivinen
Pienet ylläpitokustannukset	Operatiivinen	Mahdolliset henkilöstövähennykset vanhojen perinteisten järjestelmien tukitoimista	Operatiivinen
Järjestelmän toimittajan kattava tuki	Operatiivinen	Huoli pilvijärjestelmien piilokustannuksista	Operatiivinen
Järjestelmän toimittajien luotettavuus	Tekninen	Tietoturvaan liittyvät huolenaiheet	Tekninen
Automaattiset päivitykset ja parannukset	Tekninen	Järjestelmän kustomoitavuuden rajoitteet	Tekninen
Ratkaisun parempi turvallisuus verrattuna perinteiseen paikallisesti ylläpidettyyn ERP-järjestelmään	Tekninen	Järjestelmän integroitavuus	Tekninen

Pilvipohjaista ERP-järjestelmää käyttöönottaessa on tunnistettu datan turvallisen varastoinnin varmistamiseksi seuraavia proaktiivisia suosituksia. Arkaluonteisen informaation säilytyksen suojaamiseksi menettelytavat sekä prosessit tulee olla tarkkaan suunniteltuina sekä arkaluonteisen informaation luonne tulee etukäteen määritellä organisaation laajuisesti. Hankinnoissa ja käyttöönotoissa tietoturvallisuuden asiantuntijoiden tulisi olla olennaisena sidosryhmänä varmistamassa riittävä tietoturvan huomioiminen. Erikseen tulisi myös miettiä ja määrittää menettelytavat ja käytänteet pilvipalveluun varastoitavalle informaatiolle ja prosesseille. Pilvipalveluiden toimittajien tulisi myös avoimemmin tarjota tietoa tietoturvarakenteista palveluidensa taustalla, jotta asiakas voisi varmistua, että hankittava palvelu vastaa organisaatiossa määritettyjä tietoturvavaatimuksia. (Weng, Hung, 2014) Pilvipohjaisen järjestelmän toimittajan valintaan tulee kiinnittää tarkkaan huomiota, sillä valittu toimittaja vastaa kokonaisuudessaan järjestelmän tuesta ja palvelimen sekä järjestelmän ylläpidosta käyttöönoton jälkeen. Pitkä asiakkuussuhde on syy, miksi perinteisten toimittaja

vaatimusten lisäksi tulee huomioida pilvipalvelulle ominaiset tekijät, kuten datan tallennuksen maantieteellinen sijainti, datan suojaukselle asetettu standardi ja maakohtaiset käytänteet, lailliset vaatimukset sekä yleisesti pilvipalvelun laatu ja saatavuus. (Peng, Gala, 2014)

Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän soveltuvuutta eri kokoisiin yrityksiin käyttöönottojen näkökulmasta pitää tarkastella hieman tarkemmin. Saeed et al. (2012) mukaan pienet ja keskisuuret yritykset pitävät tietoturvaa enemmän motiivina kuin esteenä pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotolle. Käyttöönottoprosessi itsessään voi olla erilainen eri kokoisissa projekteissa, jolloin vaatimuksetkin eroavat. Tästä johtuen eri tilanteissa pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektiin liittyvät seikat voivat olla joko motivoivia tai estäviä seikkoja uudelle implementaatiolle. (Saeed, Juell-Skielse & Upström, 2012) Tietojärjestelmien hankkimisesta puhuttaessa ei ole yhtä oikeaa tai kaikille valmiiksi soveltuvaa ratkaisua, sillä hankinta perustuu aina tietyn yrityksen tarpeisiin. Resurssit järjestelmän hankintaan, toiminnalliset vaatimukset, olemassa oleva järjestelmäarkkitehtuuri ja toimituksen tavat ovat tekijöitä, joita hankinnassa tulee huomioida. Johansson et al. (2015) osoittivat, että pilvipohjaisen ERP-järjestelmän mahdollisuudet ja hyödyt korostuvat ja ovat selkeämpiä pienille ja keskisuurille yrityksille. Järjestelmän skaalautuvuus sekä taloudellisesta että strategisesta näkökulmasta osoittautuu suureksi eduksi etenkin pienille ja keskisuurille yrityksille, jolloin järjestelmä mahdollistaa reagoinnin yllättäviinkin muutoksiin markkinassa. Suurimpana haasteena suurten yritysten pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotoissa nousee esille yritysten oma valmius siirtää liiketoimintakriittinen informaatio kokonaisuudessaan pilvialustalle. Myös palvelun hinnoitteluun ja käytön mukaan maksamisen malliin kannattaa tutustua tarkasti, jos monia moduuleja sekä käyttöoikeuksia tarvitaan kattamaan suuren yrityksen tarpeet. (Johansson et al., 2015)

## **2.3 ERP-järjestelmän sovittaminen liiketoimintaympäristöön**

### **2.3.1 Sovellusten integrointi**

Integrointi on avainasemassa ERP-järjestelmien kontekstissa ja integroinnin tarve on kasvanut liiketoiminnan muuttuessa entisestään tietojärjestelmistä riippuvaisemmaksi. Eri ohjelmien ja sovellusten pitää toimia synkronoidusti ja informaation pitää liikkua niiden välillä automaattisesti. Nykyaikainen lähestymistapa integrointeihin on sovellusten integrointi (Enterprise Application Integration, EAI). (Kurbel, 2013) ERP-järjestelmien

käyttöönotoissa tietojärjestelmien väliset integraatiot nähdään ongelmallisimpana seikkana, sillä ERP-järjestelmä on keskeisessä osassa tietojärjestelmiä ja hallitsee kaikkia alueita liiketoiminnasta. Integraatiot tulisikin toteuttaa niin, että mahdollistetaan ERP-järjestelmän tuoma lisäarvo uudentalaiselle kokonaisvaltaiselle toimintojen hallinnalle, joka saavutetaan integroiden tietojärjestelmät pitämällä ERP-järjestelmä järjestelmäarkkitehtuurin keskiössä. (Samara, 2015)

Sovellusten integroinnilla (EAI) tarkoitetaan kokoelmaa tapoja, työkaluja ja palveluita, joiden yhteistoiminnalla eri sovellukset saadaan kommunikoidaan keskenään. Sovellusten integroinnilla voidaan ratkaista ongelma erilaisten, eri aikakausien ja eri kehittäjien laatimien sovellusten kyvystä kommunikoida ja toimia yhteen riippumatta niiden käyttämästä teknologiasta. (Manouvrier, Ménard, 2008) ERP-järjestelmän, olemassa olevien liiketoimintasovellusten sekä vanhojen järjestelmien välinen onnistunut integraatio nähdään merkittävänä menestystekijänä IT-hankkeen ja onnistuneen liiketoiminnan kannalta (Loos, Rosemann & Themistocleous, 2005). Ongelmaksi muodostuvat itsenäiset tietojärjestelmät, jotka eivät hyödynnä yrityksen yhteistä keskitettyä tietokantaa. Ilmiötä kutsutaan siiloutumiseksi, josta aiheutuu ongelmia informaation hallintaan, sillä informaatio sijaitsee hajautetusti eri tietolähteissä. ERP-järjestelmän keskeinen tarkoitus on toimia pääjärjestelmänä informaation keruussa ja käsittelyssä, joten siiloutumista voidaan välttää järkevillä järjestelmä integraatioilla. (Samara, 2015)

Sovellusten integrointi käsitteenä ei sisällä tietyn sovelluksen sisäistä kommunikointia ja viestintää, vaan se kattaa ja keskittyy nimenomaan eri sovellusten väliseen kommunikointiin. Sovellusten välinen integrointi, joka tunnetaan myös lyhenteellä A2A (Application to Application), on tyypillinen menetelmä ERP-järjestelmiin liittyvissä liiketoimintasovellus integraatioissa. (Manouvrier, Ménard, 2008) Eräs tunnistettu strategia tietojärjestelmien hankinnassa on valita tarkoitukseen parhaat järjestelmät tarjonnasta (Best of Breed, BOB) ja integroida ne keskustelemaan keskenään. Sovellusten integrointi (EAI) tukee tätä menetelmää hankkia tarkoitukseen parhaat sovellukset ja järjestelmät eri toimittajilta. Etuina saavutetaan vähentynyt tarve resursseja vaativalle liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelulle (BPR) ja mahdollistetaan joustavuus prosessien ja järjestelmien välille. (Samara, 2015)

Joidenkin pilvipohjaisten ERP-järjestelmien kohdalla on havaittu haasteita sovittaa pilvi ERP tietojärjestelmäinfrastruktuuriin sekä rajoituksia mahdollisuuksissa integroida järjestelmä olemassa olevien sovellusten kanssa. Ongelma kohdistuukin

pääsääntöisesti vanhoihin liiketoimintakriittisiin järjestelmiin tai prosesseihin. Pienet organisaatiot eivät koe tätä useinkaan ongelmana, mutta keskisuurilla yrityksillä esiintyy useammin tarve integroida jokin kriittinen vanha järjestelmä osaksi uutta kokonaisuutta. (Sørheller et al., 2018) Toisaalta rajoitteet voivat olla hyvin järjestelmäkohtaisia, sillä esimerkiksi NetSuiten pilvipohjaisena ERP-järjestelmänä sanotaan tarjoavan hyvät mahdollisuudet integraatioon monien toimialakohtaisten liiketoimintasovellusten kanssa (O'Bannon, 2011).

### 2.3.2 ERP-järjestelmän kustomointi

Toiminnanohjausjärjestelmän kustomoinnilla tarkoitetaan järjestelmän sovittamista vastaamaan organisaation asettamiin täsmällisiin vaatimuksiin, joita järjestelmä ei sellaisenaan kata. Osa kustomoinnista voidaan toteuttaa jo käyttöönottovaiheen aikana, mutta yhteensovittamista ja toiminnallisuuksien laajentamista tehdään myös jatkokehityksenä. Toisaalta nämä käyttöönottovaiheen jälkeiset muutokset voidaan luokitella myös laajennuksiksi tai muutoksiksi. (Kurbel, 2013)

Koska ERP-järjestelmän kustomointi kuvaa pohjimmiltaan prosessia, jolla järjestelmää sovitetaan yksilöllisiin tarpeisiin, on tarpeen tunnistaa menetelmiä muutosten toteuttamiseksi. Kurbel (2013) on tunnistanut kustomoinnin keinoiksi parametrisoinnin, ohjelmointirajapinnat (Application Programming Interface, API), ohjelmalliset muutokset järjestelmään koodaten, yksilöllisen kehityksen, malleihin perustuvan kustomoinnin ja komponenttien kustomoinnin. (Kurbel, 2013) Parametreillä voidaan ohjata järjestelmän käyttäytymistä, kuten haluttujen perusominaisuuksien käyttöönottoa tai käytöstä poistoa. Kustomoinnin näkökulmasta puolestaan tarkoitetaan parametrien asettamista järjestelmän tarpeeseen mukauttamiseksi. (Perreault, Vlastic, 1998)

Ohjelmointirajapintoja voidaan käyttää kustomoinnin lisäksi sisäiseen tehostamiseen. Ohjelmointirajapinnan avulla sovellukset voivat jakaa tietoa, toiminnallisuutta tai resursseja toisten sovellusten kanssa. Ohjelmointirajapinnat voidaan nähdä keskeisenä osana nykyaikaisten digitaalisten ekosysteemien rakentumista, jolloin niiden avulla voidaan synnyttää uudenlaisia tarjoomia. Sisäiset ohjelmointirajapinnat ovat tarkoitettu yrityksen sisäiseen kehitykseen prosessien tai toiminnanohjauksen osalta. (Moilanen et al., 2018) ERP-järjestelmän kustomointia muutosten, lisäominaisuuksien tai

laajennuksien osalta on mahdollista tehdä myös ulkoistetulta taholta julkisten ohjelmointirajapintojen kautta. (Kurbel, 2013)

Ohjelmalliset muutokset järjestelmään kustomoinnin toteuttamiseksi ovat keino taivuttaa järjestelmän standarditoiminnallisuuksia ja -käyttäytymistä. Ohjelmalliset muutokset vaativat monialaista asiantuntijuutta, eivätkä ole yleisesti suositeltu tapa toteuttaa kustomointeja. Yksilöllisellä kehityksellä tarkoitetaan ohjelmallista kustomointia järjestelmän ulkopuolella. Yksilölliseksi toteutettu kustomointi usein vaatii yhteenliittymän toteuttamista pääjärjestelmään ja uuden toteutuksen välille, sillä se helpottaa ylläpitoa. (Kurbel, 2013)

Malleihin perustuva kustomointi mahdollistaa prosessien muutokset työjärjestys- tai prosessikaavioilla sekä dataan liittyvät muutokset suoraan erilaisiin informaatiomalleihin. Menetelmälle on ominaista, että järjestelmä tukee ja toimii yhteen jonkin mallinnustyökalun kanssa, jolloin mainittuja visuaalisia malleja voidaan käyttää kustomointien toteuttamisessa. Ohjelmistokomponentteihin perustuva kustomointi lukeutuu osittain myös malleihin perustuvaan kustomointiin, sillä järjestelmä on tällöin toteutettu tukeutuen komponenttimalliin. Komponenttimalli on tapa, jolla järjestelmä ohjelmallisesti rakentuu eri komponenteista. Komponenteilla kustomoitaessa suurin etu on siinä, että vain tiettyä komponenttia joudutaan muokkaamaan halutun toiminnallisuuden toteuttamiseksi. (Kurbel, 2013)

## **2.4 ERP-järjestelmä valmistavassa teollisuudessa**

### **2.4.1 Valmistusmoduuli**

Valmistuksen prosessit ja niiden hallinta vaatii monialaista osaamista, sillä ne koostuvat erilaisista toisiinsa nivoutuvista seikoista. Eri osa-alueiden prosessit tulee huomioida ja niiden tulee toimia yhteen muiden prosessien kanssa. Kuten esimerkiksi materiaalien ostojen, varastohallinnan, materiaalien tarvelaskennan ja tuotannonsuunnittelun välisen yhteyden tulee olla virheetön. (Halevi, 2001) Toiminnanohjausjärjestelmien rakenne ja jako moduuleihin pätee myös valmistavan teollisuuden sektorilla. Myös tuotannonoperaatioihin on tarjolla parhaat esimääritetyt käytänteet ja prosessit, mutta todennäköisesti joko räätälöintiä tai liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelua tarvitaan. (Brennan, 2011) Myös Halevi (2001) tukee näkökulmaa mahdollisesta prosessien räätälöinnistä, sillä kompromisseja osa-alueiden

yhteensovittamiseksi on välttämätöntä tehdä. Eri tilanteissa osa-alueita on kuitenkin painotettava eri tavalla, jotta haluttu prosessien kulku saavutetaan. (Halevi, 2001)

Valmistusmoduulin tarkoituksena on olla ERP-järjestelmän osa, joka hallitsee kaikkia tuotteiden valmistukseen, työnohjaukseen ja kapasiteettiin liittyviä operaatioita (Perreault, Vlastic, 1998). Nämä operaatiot kuuluvat suurempaan kokonaisuuteen, tuotannonsuunnitteluun, joka sisältää materiaalien tarvelaskennan (Material Requirement Planning, MRP), kapasiteetin suunnittelun (Capacity Requirement Planning, CRP) ja kokonaistuotantoaikataulun suunnittelun (Master Production Schedule, MPS) sekä suoritusjärjestyksen suunnittelun (Halevi, 2001). Valmistusmoduuliin kuuluvatkin erilaiset suunnittelu toiminnallisuudet, jotka ovat kestävän toiminnan perusedellytyksiä. Suunnittelua tarvitaankin materiaalien tarvelaskennan (MRP), kapasiteetin suunnittelun (CRP) ja kokonaistuotantoaikataulun (MPS) jäsentelyssä sekä rakentamisessa suunnitelmallisesti. (Perreault, Vlastic, 1998)

Kokonaistuotantoaikataulun suunnittelulla (MPS) saavutetaan käsitys valmistettavien lopputuotteiden määrästä täsmällisesti suunniteltuna ajanjaksona. Tärkeitä syötteitä aikataulutukselle ovat myynnit ja operatiiviset tiedot, jolloin on mahdollista testata toteutuuko alustava suunnitelma olemassa olevilla resursseilla. (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2016) Yksi tapa toteuttaa kokonaistuotantoaikataulujen suunnittelu (MPS) ERP-järjestelmän valmistusmoduulissa, on jäsentää se alatasoiksi tarve-, tuotanto- ja varastosuunnittelulle. Alatasojen yhteisvaikutusta voidaan arvioida ja testata, jolloin lopputuloksena löydetään optimaalisin kokonaistuotantoaikataulu. (Perreault, Vlastic, 1998) Kokonaistuotantoaikataulu perustuu laskelmille ja ennusteille lopputuotteen lukumääräisestä tarpeesta, joten se edesauttaa tarkempaa materiaalien tarvelaskentaa (MRP) (Geng, 2004).

Materiaalien tarvelaskenta (MRP) on yhteydessä kokonaistuotantoaikataulun suunnitteluun (MPS), joka määrittää tarvittavien valmistustuotteiden lukumäärän. Materiaalitarpeisiin vaikuttaa lisäksi indikaattorit ja ennusteet myynneistä tai meneillään olevista projekteista, jotka tulee myös huomioida oikean tarpeen määrittämiseksi. (Perreault, Vlastic, 1998) MRP-järjestelmä laskee tarkan materiaalitarpeen huomioiden tarvittavien valmistustuotteiden lukumäärän sekä niihin tarvittavat osat, osakokoonpanot, raaka-aineet ja päivämäärät, milloin osat tarvitaan. Monimutkaiset tuoterakenteet ja varastotilanteet siis huomioidaan automaattisesti MRP- laskennassa. (Geng, 2004) Saman asian Krajewski et al. (2016) esittää yksinkertaistetusti siten, että MRP-

järjestelmä kääntää tuotantoaikataulun materiaalien tarpeeksi, huomioiden tuoterakenteeseen kuuluvat kokoonpanot, komponentit sekä raakamateriaalit.

Kapasiteetti nähdään prosessin tai järjestelmän maksimaalisena tuottavuutena, tehona tai nopeutena. Kapasiteettia voidaan suunnitella lyhyellä tai pitkällä aikajänteellä, jolloin suunnittelun ydin on hieman eri asioissa. Pitkällä aikajänteellä kapasiteetin suunnittelu keskittyy kapasiteettiin liittyvien päätöksen systemaattiseen lähestymiseen, ajalliseen sekä mitoittavaan suunnitteluun. Lyhyellä aikajänteellä kapeikkoajattelu (Theory of Constraints, TOC) ja pullonkaulat, sekä näiden perusteella tuotevalikoiman optimointi, ovat kapasiteetin suunnittelun keskiössä. (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2016) Valmistusmoduulissa kapasiteettisuunnittelu käsittää työkonien ja -keskusten kuormituksen suunnittelun. Kapasiteettisuunnittelu on läheisissä sidoksissa muuhun suunnitteluun, sillä se toimii mahdollistajana yhtäjaksoiselle tuotannolle. Suunnittelija saa myös kokonaiskuvan kapasiteetin käyttöasteesta, jonka perusteella työtilannetta voidaan seurata ja uudelleen resursoida. (Perreault, Vlasic, 1998)

Tuotannon lattiataason ohjauksella tarkoitetaan tarkempaa kontrollia ja raportointia työn edistymisestä tuotantotilauksien tasolla. Suunnittelun luonne on tarkempaa, mutta rakentuu suuremman kokonaiskuvan pohjalta. Keskeneräinen tuotanto (Work in Progress, WIP), pullonkaulat, varastosaldot sekä valmistusvarastot liittyvät osaltaan tuotannon lattiataason ohjaukseen. (Perreault, Vlasic, 1998) Tuotannon lattiataason suunnittelun työkaluna on tunnettuun juuri oikeaan tarpeeseen -filosofiaan (Just-In-Time, JIT) perustuva Kanban-järjestelmä. Kanban kontrolloi tuotantoa ja materiaalien virtaamista siten, että oikeat resurssit ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan. (Bauer et al., 2012) Tiivistetysti lattiataason ohjauksella voidaan tunnistaa olevan kaksi keskeistä tarkoitusta. Ensimmäinen niistä on päättää mitkä laitteet suorittavat toimintoja ja toinen määrittää milloin ja missä järjestyksessä toiminnot tapahtuvat. (Kurbel, 2013)

## 2.4.2 Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus

Valmistavan teollisuuden ja tuotannon tapahtumaympäristö on yksi tuotannollisiin valintoihin ja prosesseihin vaikuttava tekijä. Tapahtumaympäristön tyyppiin vaikuttaa vastaavasti osaltaan toimipisteen koko, liiketoiminnan ala sekä tuotannon tyyppi. Valmistukseen liittyviltä prosesseilta voidaan kuitenkin tunnistaa yhteiset peruselementit ja tarpeet, jotka muodostuvat eri osa-alueista. Edellä mainitut osa-alueet muodostuvat esimerkiksi markkinoinnista, asiakkuuksista, tuoteominaisuuksista, prosessien

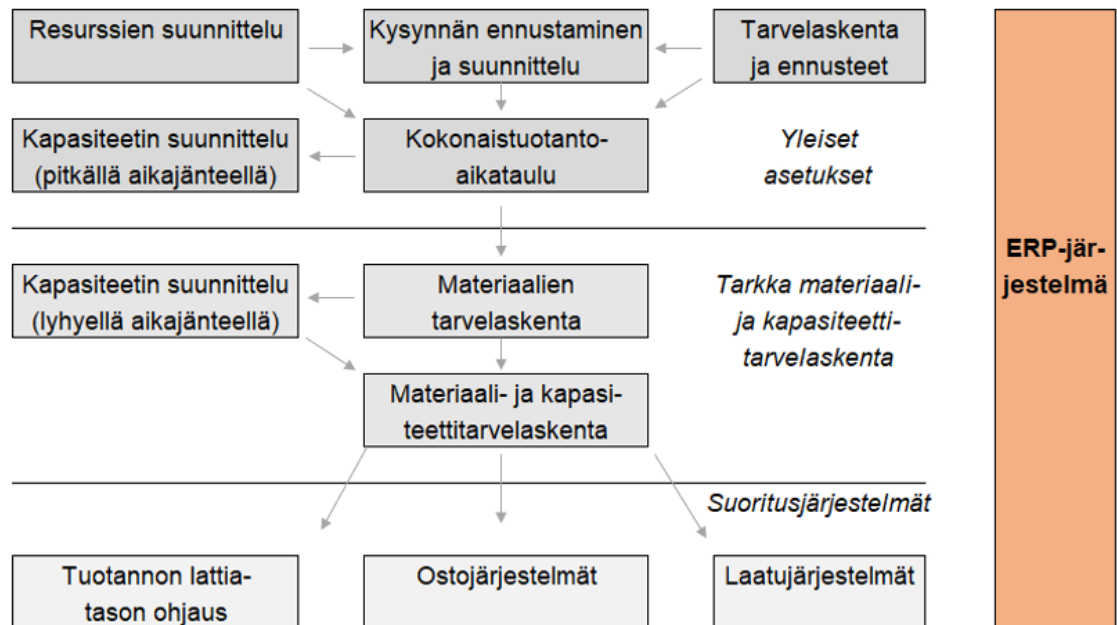


suunnittelusta ja reitityksestä, tuotannonsuunnittelusta, taloudesta, ostoista, varastoinnista sekä materiaalien tarvelaskennasta. Lisäksi erilainen suunnittelu ilmenee tuotannonohjauksessa, lattiataason ohjauksessa sekä varastonohjauksessa. (Halevi, 2001)

Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus (Manufacturing Planning and Control, MPC) on termi, jonka katsotaan kattavan materiaalien tarvelaskennan (MRP), tuotannon resurssien suunnittelun, kapasiteetin suunnittelun sekä tilaus- ja toimitusketjut (Supply chain management, SCM). Termin sisällön tarkka määrittely on hankalaa, sillä erot yritysten toimialoissa ja strategioissa vaikuttavat tapaan hallita kyseitä kokonaisuutta. MPC-järjestelmän kehitykselle onkin ominaista, että sen on sopeuduttava ajan ja toimintaympäristön kehitykseen, jolloin se mukautuu tuotannolle ominaisiin muuttuviin tarpeisiin. Olennaista on huomata, että MPC-järjestelmän on tarkoitus tukea päätöksenteossa välittämällä informaatiota tuotannollisten päätösten tueksi. (Jacobs et al., 2018)

Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus (MPC) on tyypillistä jaotella kolmeen vyöhykkeeseen perustuen suunnittelun aikajänteeseen. Suunnittelua tehdään pitkällä, keskipitkällä ja lyhyellä aikajänteellä. Pitkällä aikajänteellä tehtävä suunnittelu on luonteeltaan jopa tulevaisuuden ennustamista, koska sillä kartoitetaan resursseja ja tuotantokapasiteettia vastaamaan tulevaisuuden markkinatarpeisiin. (Jacobs et al., 2018) Ennustaminen tuokin lisäarvoa pitkän aikajänteen suunnitteluun, mutta on kuitenkin huomioitava ennusteiden olevan arvioita, jotka pohjautuvat erilaisiin muuttujiin. Ennusteet ovatkin pohjimmiltaan työkaluja prosessien ja toimitusketjujen hallintaan. (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2016) Keskipitkän aikajänteen suunnittelu tähtää ylläpitämään kysynnän ja tarjonnan tasapainon, jolloin mahdollisesti vaihtelevassa markkinatilanteessa pysytään kilpailukykyisinä. Keskipitkälle suunnittelulle tärkeä ominaisuus on pitää materiaalien hallinta tarkasti kontrolloituna, jolloin varastoidut materiaalit, tuotantokapasiteetti ja valmistuotevarasto voidaan pitää halutulla tasolla. Keskipitkä suunnittelu myös mahdollistaa toimitusaikojen ilmoittamisen asiakkaille ja vastaavasti hankintaan liittyvien aikojen ilmoittamisen toimittajille. Lyhyellä aikajänteellä suunnittelu tähtää tuotannon ja resurssien tarkkaan aikatauluttamiseen, jolloin mahdollistetaan oikeat tuottavat toiminnot oikealla hetkellä. Tuotannon suorituskykyä mitataan lyhyen aikajänteen suunnittelun indikaattoreiden kautta, joita ovat materiaalien kulutus, henkilöstön ja koneiden kuormitus sekä työtilausten suoritus. (Jacobs et al., 2018)

Jotta tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus (MPC) tuottaisi halutun tuloksen eli tehokkaan tuotantoprosessin, MPC-järjestelmän on seurattava useita suorituskyykyyn viittaavia muuttujia ja arvoja. Seurattavien seikkojen tulee huomioida kuormituksen ja suoritettujen työtilausten lisäksi tilannetta suuremmassa mittakaavassa eli projektitasolla. Lisäksi erilaiset kustannukset, asiakastytyvyisyys, toimitusajat, laadulliset vaatimukset ja omat virheet ovat seikkoja, joita tulee seurata sekä projektien että työtilausten tasolla. (Jacobs et al., 2018)



**Kuvio 5.** MPC-järjestelmän komponenttien suhde ERP-järjestelmään. (Mukaillen Jacobs et al., 2018)

Kuviossa 5 kuvatut komponentit kuuluvat tavalliseen MPC-järjestelmään, joka tyypillisesti löytyy sisäänrakennettuna useimmista kaupallisista ERP-järjestelmistä. Kuviossa ilmentyvät seuraavat tasot: yleiset asetukset, tarkka materiaali- ja kapasiteettitarvelaskenta sekä suoritusjärjestelmät, jotka kuvaavat tasojen erilaista suhdetta kokonaisuuteen. Yleiset asetukset määrittävät yrityksen aktiviteetit ja järjestelmät laajemmalla ylätasolla. Tarkka materiaali- ja kapasiteettitarvelaskenta puolestaan saa syötteen kokonaistuotantoaikataululta (MPS), jonka mukaan tarkka materiaali- ja kapasiteettitarve lasketaan. Puhutaan siis MRP-järjestelmästä, joka huomioi kaikki kokonaistuotantoaikataulussa asetetut vaatimukset tietyllä ajanjaksolla. Keskitason tarkka suunnittelu ja sen toteutus riippuu myös jo aiemmin mainituissa eroissa yritysten strategioissa ja toiminnassa. Viimeisellä tasolla puhutaan

suoritusjärjestelmistä, jotka riippuvat valmistettavista tuotteista ja valmistukseen liittyvistä prosesseista. (Jacobs et al., 2018) Halevin (2001) mainitsema valmistavan teollisuuden ja tuotannon tapahtumaympäristö vaikuttaa olevan keskeinen tekijä ja rajoite myös MPC-järjestelmän määrittelyssä.

### **3. LIIKETOIMINTA-ALUSTAN PALVELUTARJOOMAN LAAJENTAMINEN**

#### **3.1 Digitaaliset alustat**

##### **3.1.1 Digitaaliset alustat yleisesti**

Digitaalisille alustoille on esitetty määrittely, jonka mukaan ne ovat tietojärjestelmiä, joilla eri toimijat vuorovaikuttavat keskenään ja toiminnallaan toteuttavat lisäarvoa. Lisäarvo tyypillisesti syntyy eri toimijoiden vuorovaikutuksesta esimerkiksi toimijoiden tarjotessa toisiaan täydentäviä tuotteita tai palveluita, jolloin alusta sitouttaa ja houkuttelee käyttäjiä sitoutumaan kyseiseen taloudellisesti hyödyttävään toimintaan. (Seppälä et al., 2015) Alustan määrittelee samankaltaisesti myös Moilanen et. all. (2018) korostaen alustan käyttäjien ja tuottajien välistä vuorovaikutusta mahdollistavaa näkökulmaa. Määritelmä täydentyy alustan ulkopuolisten resurssien hyödyntämisen mahdollisuudella ja määrittelystä asetelmasta liiketoiminnan syntymisellä. Digitaalista alustaa luonnehditaan hallintajärjestelmäksi, jolla vuorovaikutetaan, kontrolloidaan ja jalostetaan datasta sekä mahdollisista alustan ulkopuolisista resursseista arvoa. (Moilanen et al., 2018)

Digitaalinen alusta voidaan nähdä tuotteena, palveluna tai teknologiana, jonka varaan muut toimijat voivat myös rakentaa tai jatkojalostaa tuotteita, palveluita tai teknologioita. Alustan kehittyneempi määritelmä laajeni kattamaan tuotteiden, palveluiden tai teknologioiden väliset transaktiot, jotka olivat osatekijä muuttamaan ajatuksia ja lisäämään alustojen kaupallista sovellettavuutta. (Seppälä et al., 2015) Kaupallinen sovellettavuus ja sen kasvu osaltaan liittyy alustatalouteen, joka on määritelty innovaatioyhteistyön ja innovaatioiden vaihdannan markkinapaikkana. Ominaista alustataloudelle on dynaamisuus ja mahdollisuus saavuttaa nopeasti verkostovaikutuksia. (Moilanen et al., 2018)

Alusta-käsitteelle on tunnistettu neljä ominaispiirrettä. Ominaispiirteet ovat verkostovaikutukset, monisuuntaiset markkinat, täydentävät komplementit sekä yhteistoiminnalliset ja tekniset rajaresurssit. Verkostovaikutuksilla tarkoitetaan tilannetta, jossa alustaa käyttävä henkilö hyötyy alustan käytöstä enemmän, jos alustalla on määrällisesti enemmän muita käyttäjiä. (Seppälä et al., 2015) Verkostovaikutuksen tyypit

voidaan jaotella suoriin ja epäsuoriin verkostovaikutuksiin. Epäsuorat verkostovaikutukset painottavat täysin yhteensopivien tai täydentävien palvelujen ja sovellusten tarjontaa, kun suorat puolestaan selittävät miksi alusta houkuttelee osallistumaan. (Moilanen et al., 2018)

Monisuuntaiset markkinat alustan yhteydessä tarkoittavat sitä, että alusta palvelee kahta tai useampaa asiakastyyppeä. Eri tyyppisten asiakkaiden välille syntyy verkostovaikutuksia, jolloin kolmas osapuoli välittää syntyneet vaikutukset ja voidaan puhua monisuuntaisista markkinoista. Täydentävät komplementit ovat kolmansien osapuolien alustalla tarjoamia täydentäviä tuotteita, palveluja tai teknologioita, jotka täydentävät tarjoomaa tuoden lisäarvoa alustaa käyttävälle asiakkaalle. (Seppälä et al., 2015)

Viimeisenä ominaispiirteenä ovat yhteistoiminnalliset ja tekniset rajaresurssit, jotka ovat rajapintoja alustayrityksen ja kolmansien osapuolien välillä. Ne mahdollistavat yhteistoiminnallisen ylläpidon ja kehityksen. (Seppälä et al., 2015) Näiden lisäksi ne mahdollistavat skaalautuvuuden. Yhteistoiminnalliset rajaresurssit käsitetään sopimuksina ja ohjeistuksina palveluntarjoajan sekä alustan omistajan välillä. Ne ovat tärkeitä siksi, että ovat keskeisessä roolissa tiedonsiirrossa osapuolten välillä. Tekniset rajaresurssit ovat nimensä mukaisesti teknisiä, kuten esimerkiksi ohjelmointirajapintoja, kehitysympäristöjä, työkaluja tai erilaisia ohjelmistoja. Teknisillä rajaresursseilla tehtävänä on tarvittaessa laajentaa alustan arkkitehtuuria tai rajapintojen tapauksessa avata sitä kolmansille osapuolille. (Moilanen et al., 2018)

### **3.1.2 Oracle NetSuite pilvipohjainen liiketoiminta-alusta**

NetSuite oli yksi ensimmäisiä pilvipohjaisia kirjanpitojärjestelmiä, kun se julkaistiin vuonna 1998. Valtavasti kehitystä on tapahtunut sekä tuotteessa että pilviteknologioissa ja NetSuite-järjestelmästä onkin muodostunut monipuolinen ERP-järjestelmä, joka kattaa kaikki toiminnanohjausjärjestelmän perustoiminnot liiketoiminnan tarpeisiin. (O'Bannon, 2011) Vuonna 2016 Oracle hankki NetSuiten omistukseensa, jonka jälkeen uusia ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia on kehitetty vastaamaan maailmanlaajuiseen pilvi ERP-järjestelmän kysyntään (Macaulay, 2017). Järjestelmän nykyisellä teknisellä rakenteella ja tarjoomalla voidaan puhua liiketoiminta-alustasta, joka käsittää taloushallinnon, toiminnanohjauksen, asiakkuudenhallinnan osa-alueet ja on täydennettävissä vastaamaan asiakaskohtaisiin tarpeisiin. Kehitysalustaluonne

mahdollistaa yhteistoiminnallisen kehityksen ja osana tarjoamaa onkin vuorovaikutteinen palvelu, johon valikoidut kumppanit voivat rekisteröityä ja tarjota yhteisölle laatimiaan lisäosia ja laajennuksia. (NetSuite, 2019)

Nykyään Oraclen NetSuite on monipuolinen pilvipohjainen liiketoiminta-alusta, joka sisältää kirjanpidon toiminnallisuudet, ERP ominaisuudet keskitettyyn tiedonhallintaan sekä verkkokauppa-alustan. Näiden lisäksi järjestelmässä on tehokkaat toiminnallisuudet myynnin, talouden, logistiikan sekä tilaustenhallinnan operaatioihin. (O'Bannon, 2011) NetSuite tarjoaakin käyttäjälle kattavat taloudelliset ominaisuudet, joiden avulla voidaan parantaa talouden toimintojen tehokkuutta ja tuottavuutta. Tilikausien hallinta, talouden säädösten noudattaminen ja valvonta sekä reaaliaikainen näkyvyys liiketoiminnan eri tasoille ovat etuja, joita liiketoiminta-alusta tarjoaa talouden toimintojen toteuttamiseksi. NetSuite Oneworld on globaalin liiketoiminnan mahdollistava ratkaisu, joka tukee monikansallisten yritysten tarpeita sekä monien tytäryhtiöiden toimintojen hallintaa keskitetysti. Oneworld toiminnallisuuden avulla yrityksen johtoporras ja sidosryhmät saavat reaaliaikaisen näkyvyyden globaaliin liiketoimintaan ilman kustomoituja ja raskaita monitasoisia raportteja. (NetSuite, 2019)

NetSuiten eduiksi tunnistetaan joustavuus, skaalautuvuus ja kustannustehokkuus. Koska NetSuite on pilvipohjainen ERP-järjestelmä, niin sen avulla vältetään paikallisilta IT-asennuksilta ja saavutetaan tehokas tiedon välittyminen kaikille yrityksen sisäisille järjestelmän käyttäjille. Skaalautuvuus on myös olennainen osa NetSuiten etuja ja järjestelmä mahdollistaakin toiminnan kasvun ja kehittymisen. (NetSuite, 2019) NetSuiten käyttöliittymä perustuu käyttäjäroolikohtaisiin näkymiin, joilla informaation näkyvyys on helppoa rajata oikeille rooleille. Käyttäjäkohtaiset näkymät mahdollistavat oikean informaation rajauksen lisäksi erilaiset hälytykset, hyväksynnät, mittarit sekä asiakkaasta käyttäjälle oleellisen tiedon välittämisen roolikohtaisesti. (O'Bannon, 2011)

NetSuite on suurin pilvipohjaisen ERP-järjestelmän toimittaja, jolla on yli 16 000 asiakasta maailmanlaajuisesti. Tietoturva, joka on yleisesti huolta aiheuttava seikka pilvipohjaisia ERP-järjestelmiä käyttöönotettaessa, nousee esille myös NetSuiten tapauksessa. Turvallisuutta korostaa se, että aloitettuaan vuonna 1998 NetSuite on yhtäjaksoisesti turvannut asiakkaidensa datan. Tietovarastoja on yhteensä kuusi kappaletta ja ne ovat hajautettu Pohjois-Amerikkaan sekä Eurooppaan. Tietovarastot hyödyntävät turvallisuuteen viimeisimpiä teknologioita, jotta asiakkaan tieto on parhaalla mahdollisella tavalla suojattu. NetSuite toimii kolmessa porrastetussa sovellusarkkitehtuurissa, eli verkko, sovellus ja tietokanta tasoilla. Jokaisella tasolla

suorituskyky on olennaista ja sitä ylläpidetään sekä tarkkaillaan suorituskykyryhmän että tietokannan ylläpitäjien toimesta. (NetSuite, 2019)

Oraclen myötä kehitystä on tapahtunut NetSuite liiketoiminta-alustan käyttöönottomallissa ja mukauttamisessa käyttäjän vaatimuksiin. Uusi käyttöönottomalli SuiteSuccess tulee helpottamaan pilvipohjaisen liiketoiminta-alustan käyttöönottoja eri toimialoilla tarjoten valmiiksi paketoitua konfiguraatiota vastaaman asiakkaan tarpeeseen nopeuttaen käyttöönottoa. (Macaulay, 2017) SuiteSuccess malli esitetään koostuvan vaiheistuksena: rakenna, sitoudu, kuluta ja optimoi. Rakennavaihe viittaa johtavan pilvipohjaisen alustan varaan rakennettuun kokonaisuuteen, johon sitoutumalla tuodaan lisäarvoa tuella, työkaluilla ja raportointiratkaisulla. Lisäarvoa luodaan jokaisen erillisen sitoutumisvaiheen askeleen aikana. Kulutavaiheella kuvataan valmiiksi mallinnettujen liiketoiminnalle ominaisten kyvykkyyksien omaksumista, jolloin mahdollistetaan toiminnalle nopeampi arvon tuotto ja käyttäjien sitouttaminen. Optimointi viittaa jatkuvaan toiminnan tehostamiseen uusien päivitysten ja ominaisuuksien myötä, sitoutumiseen sekä jatkuvaan arvoa lisäävään kehittymiseen. (NetSuite, 2019) Valmiiksi paketoituja konfiguraatioita, joita NetSuite kutsuu editioiksi, tullaan jatkossa julkaisemaan uusille toimialoille vastaamaan asiakkaiden kysyntään. NetSuiten editio onkin valmiiksi paketoitu kokonaisuus, jossa lisenssi rajauksin kytketään ominaisuuksia ja asetuksia päälle tai pois päältä. (Macaulay, 2017) NetSuiten mukaan jo koottuja editioita eri toimialoille Macaulay (2017) listasi kahdeksan, jotka ovat:

- Mainonta ja julkaiseminen
- Rahoitusteknologia
- Valmistus
- Voittoa tavoittelemattomat toiminnot
- Jälleenmyynti
- Palvelupohjainen liiketoiminta
- Ohjelmisto ja web
- Tukkukauppa

Saeed et al. (2012) väittää, että pilvipohjainen ERP-järjestelmä on ehdoton käyttöönoton este yrityksille, joiden operaatiot sisältävät valmistusta ja sen prosesseja. Väite pohjautuu pilvipohjaisen ERP-järjestelmän suorituskykyyn ja saatavuuteen. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012) Nykypäivänä NetSuiten kanssa tilanne on täysin toinen, sillä järjestelmä tarjoaa kattavasti ominaisuuksia valmistavan teollisuuden tarpeisiin. NetSuite kattaa valmistavalle teollisuudelle ominaisia tarpeita kuten varastoinnin, varaston hallinnan, tilausten hallinnan ja asiakassuhteiden hallinnan. Lisäksi kokoonpanojen hallinta, materiaaliluettelot (Bill of Materials, BOM) sekä

työjärjestykset ovat ominaisuuksia, joita valmistava teollisuus vaatii toimiakseen. (NetSuite, 2019)

NetSuite tarjoaa valmiita pilviratkaisuja vaativan valmistavan teollisuuden eritasoihin haasteisiin. Alin editio, jossa on vähiten ominaisuuksia, tarjoaa ratkaisut työtilauksiin ja kokoonpanoihin. Keskimmäinen editio tuo lisäominaisuuksia liittyen keskeneräisen työn (Work in Progress, WIP) sekä työn reititysten hallintaan, jotka mahdollistavat paremman suunnittelun sekä raportoinnin. Kattavin editio vaativaan valmistavaan teollisuuteen sisältää aiemmin esitettyjen lisäksi työkaluja valmistusprosessin hallintaan. (NetSuite, 2019) Kuviossa 5 Jacobs et al. (2018) jaotteli tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen toiminnallisuuksia yleiselle tasolle, tarkkaan materiaalien ja kapasiteetin suunnitteluun sekä suoritusjärjestelmiin. (Jacobs et al., 2018) Kattavimman edition tasolla kapasiteetin suunnittelu tarkentuu vastaamaan tarkan materiaali- ja kapasiteettisuunnittelun vaatimuksia. Lisäksi suoritusjärjestelmien tasolle täydentyy ominaisuuksia valmistuksen hallintaan (Manufacturing Execution System, MES) sekä laadunhallintaan. (NetSuite, 2019)

## **3.2 Palvelutarjooman laajentaminen**

### **3.2.1 Palveluiden tuotteistaminen**

On olemassa hyvin erityyppisiä palveluita monilla eri toimialoilla. Palveluille voidaan kuitenkin tunnistaa yhteisiä piirteitä, joita ovat aineettomuus, prosessimaisuus ja asiakkaan osallistaminen palvelun tuotantoon. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Myös Brax (2007) tarttuu palveluiden monimuotoisuuteen ja määrittelyn haasteellisuuteen. Palvelu voidaan kuitenkin määritellä myös prosessimuotoiseksi tarjoomaksi, jolloin palveluun on sisällytettynä aktiviteetteja, joita suoritetaan. (Brax, 2007) Palveluiden tarjoaminen edistääkseen kilpailuetua nähdään nykyään entistä keskeisempänä ja yleisempänä ilmiönä. Yksi lähestymistapa kilpailuetua tavoitellessa on palveluiden tuotteistaminen, joka on työkalu palvelun systemaattiselle kehittämiselle. Palveluiden tuotteistaminen voi olla hyödyllinen kilpailuetua edistävä tekijä, mikäli palvelua kehittävä yrityksen strategia ja tavoitteet tukevat systemaattisen kehittämisen osa-alueita ja toimenpiteitä. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009)

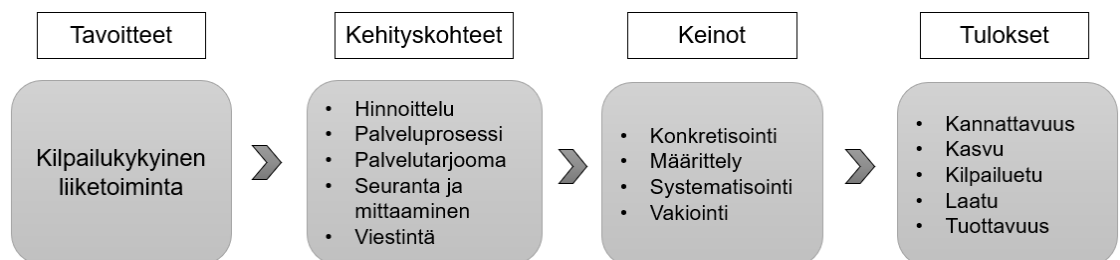
Palveluiden tuotteistamiselle ei ole olemassa yhtenäistä määritelmää, mutta Jaakkola et. al. (2009) kertoo tuotteistamisesta puhuttavan myös palveluiden konseptointina tai



systemointina. Tuotteistamisella voidaan myös tarkoittaa palvelun standardoimista tuotteen kaltaiseksi eli määrittelyksi kaupattavaksi hyödykkeeksi. Palvelun tuotteistamisesta puhuttaessa usein kuitenkin viitataan prosessien määrittelyyn ja vakiointiin, joilla palvelua tuotetaan. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) On myös tärkeää huomata, että edellä mainittu prosessien määrittely ja vakiointi on palveluiden tapauksessa erityisen keskeistä johtuen palvelusektorin keskeisestä piirteestä eli monimuotoisuudesta. Palvelut eivät ole prosesseiltaan samanlaisia, jolloin palvelun tuottamisen määrittely voi olla hyvin tapauskohtaista. (Brax, 2007)

Tuotteistaminen tähtää palvelun määrittelyyn, konkretisoinnin, vakioinnin ja systematisoinnin kautta parantamaan palveluntarjoajan kilpailukykyä. Palvelun kehittäminen ja tuottaminen muuttuu vakaammaksi, kun toiminta systematisoituu eli muuttuu järjestelmällisemmäksi. Samoin myös palvelun myynti ja markkinointi helpottuu, jolloin vaikutukset heijastuvat myös asiakkaalle asti. Asiakas kokee tuotteistetun palvelun konkreettisempänä, jolloin palvelusta saatu lisäarvo koetaan merkityksellisempänä. Selkeästi koettu lisäarvo edistää palvelun arviointia ja asiakkaan ostopäätöstä, jolloin asiakkaan halukkuus maksaa palvelusta kasvaa. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009)

Palveluita kehittäessä yritys tekee toimintaratkaisut ja menetelmälliset valinnat perustuen omaan tarpeeseen sekä strategiaansa. Tietyn kehittämismallin yleistäminen on hankalaa, sillä yritykset kehittävät palveluita omista lähtökohdistaan, jotka voivat olla hyvin erilaisia. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Kuviossa 6 esitetään yksi kehittämismalli palveluliiketoiminnalle, joka hyödyntää tuotteistamista menetelmänä. Kehittämismallissa määritetään tavoitteet, kehityskohteet ja valitulle tuotteistamiselle tyypilliset keinot sekä tavoitellut tulokset.



**Kuvio 6.** Palveluliiketoiminnan kehittäminen tuotteistamalla (Mukaillen Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009)

Palvelun vakioimisella tarkoitetaan tarjotun palvelun tai sen osien kehittämistä toistettavaksi tai monistettavaksi. Vakioiminen vaatii jonkin järjestelmällisen menetelmän tai teknologian tuekseen, jolloin vakioituja palveluita tai sen osia voidaan toistaa useille asiakkaille samalla tavalla. Toistettavuuden ansiosta koko palvelutuotanto muuttuu tehokkaammaksi ja kannattavammaksi. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Nämä edut saavutetaankin, kun keskitetyn vakioidun tuotealustan kautta voidaan tarjota erilaisia variaatioita palvelusta asiakkaiden erilaisiin tarpeisiin. (Brax, 2007)

Vakioiduista osista koostuva palvelu saattaa aiheuttaa palvelun muotoutumista tiettyyn toimintaympäristöön, jolloin toistettavuutta voidaan hyödyntää vain samankaltaisissa ympäristöissä. Tätä voidaan välttää sallimalla asiakkaalle mahdollisuus valita haluamansa vakioidut osat palvelusta. Vaihtoehtoisesti voidaan myös tarjota palvelun perusmallia, josta lisäosia voidaan valita tai jättää pois. Kuvatus modulaarisen palvelun etuina on tunnistettu olevan nopeus, joustavuus ja kustannustehokkuus. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Modulaarisuus myös selkeyttää palvelun rakennetta sekä helpottaa palvelun kehitystä ja tehostamista. Selkeämmän rakenteen kautta myös viestintä palvelusta helpottuu ja muuttuu helpommin ymmärrettäväksi. (Brax, 2007)

Konkretisointi palvelun tuotteistamisen yhteydessä tarkoittaa yhtenäisen viestinnän kautta saavutettua uskottavuutta ja ymmärrettävyyttä. Konkretisointiin liittyy myös palvelun nimeäminen ja brändäys, eli niiden arvojen määrittämisen, jotka lupaavat tietyn määritellyn kokonaisuuden. Brändäys auttaa myös positiivisen asiakasmielikuvan kehittämisessä ja palvelusta viestinnän yhdenmukaistamisessa. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Positiivisina vaikutuksina Berry (2000) täydentää asiakasuskollisuuden ja asiakkaan halukkuuden maksaa kyseisestä palvelusta kasvavan, jolloin myyntityö helpottuu. Asiakkaat näkevätkin aineettoman hyödykkeen tällöin arvokkaampana ja mieltävät selkeämmin mitä ovat ostamassa. (Berry, 2000)

Onnistumisen seuranta ja mittaaminen kuuluvat olennaisesti tuotteistamisprosessiin, jossa asetettujen tavoitteiden täyttymistä tulee tarkkailla. Tavoitteen asettamisessa pitää huomioida se, että tavoitteet kohdentuvat johonkin tiettyyn mitattavaan seikkaan. Seurantaan määritetyt mittarit ovat kuitenkin toimiala- ja tapauskohtaisia, mutta esimerkkinä ne voivat liittyä asiakastyytyvyyteen, taloudelliseen kannattavuuteen, tuottavuuteen, myynnin arviointiin, laatuvahteluun tai tehokkuuteen. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Palvelujen tuottavuuden mittareille on ominaista, että ne ilmaisevat tuotosten ja resurssien välistä suhdetta. Tuottavuuden mittarin määrittäminen on

kuitenkin hankalaa, sillä mitattavien syötteiden ja tuotosten määrittely palveluiden kontekstissa ei ole itsestään selvää. Palvelun tuottavuutta voidaan kuitenkin mitata tai vähintään arvioida tuotoksen ja panoksen suhteena. (Brax, 2007)

Tuotteistamisprosessissa kokonaisuuden hallinta nousee keskiöön etenkin, kun tuotteistusta tehdään vaiheittain. Tunnistetut haasteet liittyvätkin organisaation oppimista vanhoista toimintamalleista irtautumiseen ja uusien mallien omaksumiseen. Henkilöstön sitouttaminen nousee keskeiseksi tekijäksi tuotteistamisprosessin kannalta. Määritetty ja ylläpidettävä hallintarakenne auttaa tuotteistamisprosessin systemaattisessa kontrolloinnissa ja tekee tuotteistamisesta määriteltyä sekä ohjattua toimintaa. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009)

### **3.2.2 Kustomointien paketointi**

ERP-järjestelmien toimittajien ja käyttöönottoja tekevien konsulttien käyttöönottoihin kehittämät teknologiat, ohjelmat ja toimintamallit voivat merkittävästi vähentää käyttöönottoon tarvittavaa aikaa sekä siihen kohdistuvia kustannuksia. Työkalut käyttöönotoissa tähtäävät järjestelmän käyttämiseen tarvittavan tiedon siirtämiseen toimittajalta käyttöönottajalle. Mallintamistyökaluja käytetään yrityksen liiketoimintaprosessien mallintamiseen, jotta käyttöönottavan organisaation liiketoiminta ja prosessit saadaan selkeästi kartoitettua sekä niihin sovitettua järjestelmän alakohtaiset parhaat käytänteet. (Somers, Nelson, 2001)

Tarkkoihin alakohtaisiin rajattuihin tarpeisiin voidaan kehittää malleja, jotka keskittyvät tiettyyn liiketoimintakäytäntöön (Somers, Nelson, 2001). Nykyajan ERP-järjestelmille on tunnistettu ominaisiksi kyseiset alakohtaiset paketointimallit, jotka ilmentävät tapauskohtaisesti tietyn liiketoimintakäytännön parhaaksi havaitut toimintatavat (Kumar, Hillegersberg, 2000). Samoista alakohtaisista paketointimalleista Donovan (2001) löytää sekä hyötyjä että haittoja. Ennalta määritetyillä malleilla nopeutetaan käyttöönottoa sekä järjestelmästä saatavia hyötyjä kokonaisuudessaan, mutta ennalta määritetyt käytänteet saattavat pakottaa käyttöönottajan liiketoimintaprosessit geneerisiksi. Mallin avulla järjestelmän personointi käyttäjän tarkoitukseen onnistuu nopeammin, mutta vaatii silti organisaatioilta esiasetettujen prosessien hyväksymistä. (Donovan, 2001)

Ennalta mietitty ja toistettava tapa ERP-järjestelmän konfigurointiin ja personointiin tarjoaa merkittäviä hyötyjä sovittaessa järjestelmää vastaamaan asiakas- tai

toimialakohtaisiin tarpeisiin. Hyötyjä havaitaan sekä prosessinäkökulmasta että käyttöönoton näkökulmasta. Prosessinäkökulmasta informaation, toiminnallisuuksien ja prosessien ennalta määrittäminen luo mahdollisuuden toistettaville tietovirroille ja prosesseille. Järjestelmän käyttöönoton näkökulmasta määrittämiseen kuluva ajassa ja kustannuksissa saavutetaan säästöä. (Huber, Alt & Osterle, 2000)

Alakohtaiset paketointimallit voidaankin nähdä ERP-järjestelmän konfiguroinnin, personoinnin ja standardoinnin työkaluina. Näillä malleilla on mahdollista ylläpitää yhteiset standardimääritykset järjestelmän eri osille. Käytettäessä alakohtaista määritettyä paketointimallia määritys- tai käyttöönottoprosessissa järjestelmän osalle välittyy haluttu kustomointi ja informaatio. Toimiakseen mallin tulee olla kehitetty keskeisesti, jotta kaikki järjestelmän eri osa-alueet tulee huomioiduiksi. (Huber, Alt & Osterle, 2000) On kuitenkin syytä huomioida ja tiedostaa riskit mallin käytössä, jotta vältetään liian geneerisiksi yksinkertaistetut ratkaisut prosesseissa ja toiminnallisuuksissa (Donovan, 2001).

Alakohtaisten paketointimallien käyttäytymistä voidaan verrata Office-ohjelmista tuttuihin ennalta määritettyihin pohjiin, jotka sisältävät tyylilliset muotoilut ja formaatit. Ohjelmointikielissä on myös havaittavissa kirjastojen usein käytettyjä toiminnallisuuksia pikavalintoina, jolloin hyödynnetään ennalta määritettyä pohjaa. ERP-järjestelmiin liittyen alakohtaisilla paketointimalleilla tarkoitetaan työkalua standardointiin, jolla konfiguroidaan ja personoidaan prosessit, toiminnallisuudet ja niihin osallinen informaatio, jotta ne voidaan yhdenmukaisina implementoida järjestelmään. Työkalu voi olla toteutettu ohjelmaksi, joka automaattisesti tekee standardoinnin tai tarkastuslistaksi, jota seuraamalla vaiheet toteutetaan manuaalisesti. (Huber, Alt & Osterle, 2000)

Varmistukseen alakohtaisen mallin uudelleenkäytettävyydestä eri käyttäjien toimesta dokumentaatio muodostuu erittäin tärkeäksi. Dokumentaation tulee huomioida seuraavia seikkoja alakohtaisesta mallista Huber et al. (2000) mukaan:

- Markkinointi dokumentaatio eli kuvaus mitä malli tekee
- Toiminnallinen kuvaus eli komponenttien ja toiminnallisuuksien erittely
- Käyttöönoton ohje eli kuinka malli valjastetaan osaksi prosessia
- Käyttöohje siitä kuinka mallia käytetään

Alakohtaisen mallin hyödyntämisen jälkeen on varmistuttava, että prosessit, toiminnallisuudet ja informaatio on järjestelmässä siten, kuin mallia luodessa on määritetty. Johdonmukainen toiminta on varmistettava jatkossakin, joten on myös syytä

varautua huoltotoimenpiteisiin koskien virheiden hallintaa, käyttäjien koulutusta, päivityksiä, jatkokehitystä sekä mallin julkaisun hallintarakennetta. Riippuen alakohtaisen paketointimallin tyypistä ja laajuudesta ylläpidollinen vastuu ja huollolliset toimenpiteet voivat vaihdella. (Huber, Alt & Osterle, 2000)

### 3.2.3 Prosessien kypsyysmalli

Organisaatioissa kilpailuedun kerryttäminen ja ylläpitäminen nähdään toistuvana tarpeena yhdessä kustannusten karsimisen sekä markkinoinnin tehostamisen kanssa. Kypsyysmalleja on kehitetty organisaatioiden avuksi, jotta hallitusti saavutettaisiin kehityssuunta, joka johtaisi näiden tavoitteiden täyttymiseen. Kypsyysmallien tarkoituksena on auttaa arvioimaan ja vertaamaan kehitystä informatiivisesti hyödyntäen määritettyä mitta-asteikkoa. (De Bruin et al., 2005) Prosessien kypsyysmalli (Capability Maturity Model, CMM) auttaa ymmärtämään ja määrittelemään organisaatiossa ylläpidettyjä prosesseja. Yksi tunnistettu käyttökohde CMM:lle on prosessien kehitystyön ohjaaminen ja hallinta. (Wieggers, 1996) Erilaisia kypsyysmalleja eri asioiden kehityksen arvioimiseen on kehitetty lukuisia. Niille kaikille on kuitenkin ominaista jonkin asian mittaaminen ja arvioiminen jollakin kiinnitetyllä mitta-asteikolla. (De Bruin et al., 2005)

Prosessien kypsyysmallit pyrkivät pilkkomaan prosessit osiin ja mittaamaan eri osa-alueiden toteutumista. Osa-alueiden toteutumisen perusteella arvioidaan niiden ja yhtenäisen prosessin kypsyystasoa. CMM määrittelee viisi tasoa kypsyydelle, joista suurin on korkein kypsyys taso. (Wieggers, 1996) Wieggers (1996) esittää kypsyys viisi tasoa, joiden kautta edetään korkeimmalle optimoivalle tasolle:

1. Alkutilanne
2. Toistettavissa oleva
3. Määritetty
4. Johdettu
5. Optimoiva

Kypsyys porrastetuille tasoille edetään jatkuvan prosessikehityksen ja kehittyvien prosessien evoluution myötä. Saavutettujen kypsyysasteiden myötä näkyvyys prosesseihin kasvaa ja hallintarakenne muuttuu tapauskohtaisesta lähestymistavasta jatkuvan kontrollin omaavaan organisoituun hallintarakenteeseen. Organisoitu hallintarakenne auttaa johtoa systemaattisesti käsittelemään ongelmia ja tekemään päätöksiä johdonmukaisesti perustuen vakiinnutettuun toimintamalliin. Saavutettuja

hyötyjä ovat prosessien tai tuotteiden ennustettavuus ja monitoroitu hallinta, jotka terävöityvät, kun systemaattisesti edetään kypsyyden tasoilla. (Mutafelija, Stromberg, 2003) Kypsyyden tasoihin sisältyy avainprosessialueet, joiden tulee täyttyä, jotta kyseinen taso saavutetaan. Avainprosessialueet toimivat mittareina ja vaatimuksina, jotka organisaation tulee täyttää edetäkseen kypsyyden seuraavalle tasolle. (Wiegers, 1996)

Taulukko 3 esittää CMM tasot, niiden kuvaukset ja avainprosessialueet Wiegers (1996) sekä Mutafelija & Stromberg (2003) mukaan. Alkutilanteessa vain osa prosesseista on määriteltyjä, jolloin tapauskohtaisuus sekä yksilön rooli korostuvat. Alkutilanteelle ei ole mallissa määritelty avainprosessialueita. Toistettavissa oleva -tasolla useammat toiminnot ovat vakiintuneet ja systemaattista mittaamista suoritetaan kustannuksien, aikataulun ja toiminnallisuuksien osalta. Toistettavissa oleva -tasolla organisaatio on kykenevä toistamaan projekteja, jotka ovat pääpiirteiltään samankaltaisia ja avainprosessialueet liittyvät hallintaan ja seurantaan. Seuraavalla Määritelty tasolla organisaatio noudattaa hallintarakennetta ja toimintamallit on standardoitu sekä vakiinnutettu koko organisaation toimiin. Määritelty tason avainprosessialueet edistävät keskitettyä toimintamallia koulutusten, vertaisarviointien ja integroidun hallintarakenteen osalta. Johdettu tasolla organisaatiossa noudatetaan yksityiskohtaista mittaamista ja seuranta, jolloin avainprosessialueet keskittyvät määrälliseen prosessin- ja laadunvalvontaan. Optimoiva on mallin korkein taso, jolla organisaatio hallitusti kehittää ja optimoi hyvin johdettuja prosessejaan. Avainprosessialueina optimoinnissa on määritetty olevan ennaltaehkäisevä toiminta sekä muutosjohtaminen. (Wiegers, 1996) (Mutafelija, Stromberg, 2003)

**Taulukko 3.** CMM kypsyyden tasot, kuvaukset ja avainprosessialueet (Mukaillen Wiegiers, 1996; Mutafelija, Stromberg, 2003)

Kypsyyden 5 tasoa	Tason kuvaus	Avainprosessialueet
1: Alkutilanne	Jopa kaoottinen tapauskohtainen alkutilanne. Yksilöllä keskeinen osa menestykö vai ei.	
2: Toistettavissa oleva	Prosessia käytetään toistuvasti ja kustannuksia, aikataulua ja toiminnallisuutta tarkkaillaan. Projektit ovat toistettavissa samankaltaisilla toiminnallisuuksilla.	Vaatimusten hallinta, projektin seuranta ja valvonta, alihankinta, laadunvarmistus ja konfiguraation hallinta
3: Määritelty	Toimintamallien standardointi, dokumentointi ja integrointi osaksi normaaleja käytänteitä. Organisaation keskeinen yhtenäinen sovittu toimintamalli.	Prosessien painopiste ja määritelmä, koulutukset, integroitu hallinta ja vertaisarvioinnit
4: Johdettu	Mittaamisen ja seurannan yksityiskohtainen tarkkuus prosessien ja tuotteen laadusta. Johtaminen hallintarakenteen mukaisesti.	Kvantitatiivinen prosessin- ja laadunhallinta
5: Optimoiva	Hallittu optimointi ja kehittäminen määrällisen kerätyn palautteen perusteella.	Vikojen ennaltaehkäisy ja muutosjohtaminen

CMM:lle on määritelty tasojen, kuvauksien ja avainprosessialueiden lisäksi neljä yleistä ominaisuutta, jotka voidaan katsoa olevan institutionalisoituneita. Institutionalisoituneisuudella tarkoitetaan käytänteen poikkeuksetonta vakiintuneisuutta ja rutiininomaisuutta organisaatiossa. Institutionalisointi on tärkeää prosessien parannuksen kannalta, sillä ilman sitä tehdyt parannukset saattavat jäädä vakiintumattomiksi eli väliaikaisiksi. Ensimmäinen ominaisuus on sitoumus suorittaa, joka viittaa organisaatiokulttuuriin ja sovittuihin pelisääntöihin. Toinen on kyky suorittaa, joka viittaa koulutukseen, resursseihin ja muihin edellytyksiin suoriutua. Kolmantena ominaisuutena on mittaus ja analyysi prosessien ohjaamiseksi sekä parantamiseksi. Viimeisenä eli neljäntenä on toteutuksen tarkastaminen, jolla varmistetaan, että määritetyt toiminnot suoritetaan. (Wiegiers, 1996) Samat neljä yleistä ominaisuutta tunnistivat myös Mutafelija & Stromberg (2003), jotka lisäsivät vielä yhden uuden yleisen ominaisuuden. He täydensivät yleisiä ominaisuuksia suoritettut aktiviteetit - ominaisuudella, joka lisää jäljitettävyyden suoritettuihin toimiin. (Mutafelija, Stromberg, 2003)

### 3.3 Teorian yhteenveto

Teoriakatsauksen tarkoituksena oli luoda ymmärrystä tutkittavan ilmiön taustalla olevista käsitteistä sekä osailmiöistä, jotka ymmärtämällä empiiristä tutkimusta on mahdollista lähestyä paremman ymmärryksen tukemana. Ensimmäisessä teorialuvussa tutustuttiin ERP-järjestelmiin ja niiden käyttöönottoihin yleisellä tasolla. ERP-järjestelmien kuvaus ja ydintoiminnallisuus kuvattiin eri toimijoiden toimesta löytämällä selitys järjestelmän liiketoiminta kriittisen informaation keskeisestä hallinnasta. (Davenport, 1998; Ke, Wei, 2008) ERP-järjestelmien käyttöönotto liittyi oleellisesti kilpailuedun tavoitteluun, teknisten tai liiketoiminnan tarpeiden täyttämiseen sekä organisaation käytänteiden yhdenmukaistamiseen. (Markus, Tanis, 2000; Nah, Lau & Kuang, 2001). Tärkeä seikka ymmärtää ERP-järjestelmän käyttöönotosta on se, että käyttöönoton laajuus vaikuttaa suoraan järjestelmästä saataviin hyötyihin. (Markus, Tanis & Van Fenema, 2000).

ERP-järjestelmän käyttöönottoihin liittyen on tunnistettu kriittisiä menestystekijöitä. Finney et al. (2007) mukaan kriittisten menestystekijöiden tunteminen on tärkeää, jotta käyttöönotot onnistuisivat ja sujuisivat ilman ongelmia. (Finney, Corbett, 2007) Markus et al. (2000) esittämässä käyttöönottovaiheen tarkassa kuvauksessa ERP-käyttöönottoprojektin kokonaiskuvasta (kuvio 3) Nah et al. (2001) tunnisti täsmällisesti käyttöönottovaiheelle ominaisia kriittisiä menestystekijöitä (kuvio 4). Käyttöönottovaiheessa muutosjohtaminen, liiketoimintaprosessien uudelleensuunnittelu, ohjelmistokehitys ja -testaus sekä monitorointi ovat kriittisiä menestystekijöitä, jotka osaltaan liittyvät myös tutkimuksessa kehitetyn tuotannon paketoitumallin hyödyntämiseen käyttöönotoissa. (Nah, Lau & Kuang, 2001)

Tarpeellista oli tutustua teoriaan pilvipohjaisista ERP-järjestelmistä, niiden käyttöönotoista ja yleisesti ERP-järjestelmien tuotannollisten toiminnallisuuksien sisällöstä. Pilvipohjaisista ERP-järjestelmistä kirjallisuuskatsauksessa opittiin niiden mahdollistamista eduista eli uudenalaisesta edellytyksestä luovuudelle ja pilvipohjaisen järjestelmän joustavuudesta sekä tehokkuudesta. (Weng, Hung, 2014) Joustavuus, ketteruus ja käyttöasteen mukaan maksaminen tunnistettiin myös pilvipohjaisille järjestelmille tyypillisinä etuina. Pilvipohjainen ERP-järjestelmä hankitaan palveluna, jolloin ulkoistamalla järjestelmän ylläpito toimittajalle saavutetaan kilpailuetua sekä säästöä järjestelmäkustannuksissa. (Saeed, Juell-Skielse & Uppström, 2012) Järjestelmän helppous, keskeisyys ja sen mahdollistamat edellytykset kasvuille nousevat



tunnistetusti esille, kun on kyse pilvipohjaisen järjestelmän hankinnasta. (Weng, Hung, 2014)

Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönoton suurin etu on käyttöönoton nopeus ja edullisuus. (Weng, Hung, 2014) Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönotoissa on kuitenkin aina olemassa omat riskinsä ja tyypilliset kriittiset menestystekijät, joiksi on tunnistettu ylimmän johdon tuki ja henkilöstön sitouttaminen. (Peng, Gala, 2014) Pilvipohjaisen ERP-järjestelmän käyttöönoton näkökulmasta käyttöönottavan organisaation koko on merkityksellisessä asemassa, sillä pienet ja keskisuuret yritykset hyötyvät pilvipohjaisen järjestelmän eduista eniten. (Johansson et al., 2015)

ERP-järjestelmät valmistavassa teollisuudessa sisältävät omat erityispiirteensä. Valmistusmoduuli on järjestelmän osa, joka vastaa ja hallitsee valmistukseen, työnohjaukseen ja kapasiteettiin liittyviä operaatioita. (Perreault, Vlastic, 1998). Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus käsittää materiaalien tarvelaskennan, tuotannon resurssien suunnittelun, kapasiteetin suunnittelun sekä tilaus- ja toimitusketjut. Sisällön tarkka määrittely on kuitenkin hankalaa, sillä toimialalla tyypillisesti erilaisia käytänteitä ilmenee laajalti. (Jacobs et al., 2018)

Tutkimukselle tarpeellisenä laajentavana teoriana tutustuttiin alustoihin ja palvelutarjooman laajentamiseen palveluiden tuotteistamisen avulla. Digitaaliset alustat, joihin myös liiketoiminta-alustat lukeutuvat, ovat tietojärjestelmiä, joilla eri toimijoiden välisen vuorovaikutuksen kautta syntyy lisäarvoa pääasiassa tuotteiden tai palveluiden kautta. (Seppälä et al., 2015) Alustalle on tyypillistä sen käyttäjien ja sisällöntuottajien vuorovaikutus sekä mahdollisuus hyödyntää ulkopuolisia resursseja. (Moilanen et al., 2018) Digitaalisille alustoille on määritetty seuraavat ominaispiirteet: verkostovaikutukset, monisuuntaiset markkinat, täydentävät komplementit sekä yhteistoiminnalliset ja tekniset rajaresurssit. (Seppälä et al., 2015) Tutkimuksen kohteena olevaan NetSuite liiketoiminta-alustaan oli tarve tutustua myös teorian kautta. Järjestelmän etuina on tunnistettu kirjanpidon ja toiminnanohjauksen toiminnallisuudet sekä myynnin, talouden, logistiikan ja tilaustenhallinnan operaatiot. (O'Bannon, 2011)

Digitaalisten alustojen ominaispiirteet nousivat osittain esille palveluiden tuotteistamisen ja kustomointien paketoinnin osalta. Palveluiden tuotteistamisella tarkoitetaan palvelun standardoimista tuotteen kaltaiseksi määritellyksi hyödykkeeksi. Tyypillisesti sillä viitataan myös niiden prosessien ja menetelmien vakiointiin ja määrittelyyn, joilla kyseistä tuotteistettavaa palvelua tuotetaan. (Jaakkola, Orava &

Varjonen, 2009) Kuitenkin on syytä huomata, että palvelut eivät ole prosesseiltaan samanlaisia, jolloin palvelun tuottamisen määrittely voi olla hyvin tapauskohtaista. (Brax, 2007) Palvelun vakioimisella tarkoitetaan tarjotun palvelun tai sen osien kehittämistä toistettavaksi tai monistettavaksi. Vakioiminen vaatii jonkin järjestelmällisen menetelmän tai teknologian tuekseen, jolloin vakioituja palveluita tai sen osia voidaan toistaa useille asiakkaille samalla tavalla. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009)

Kustomointien paketointi tukee palveluiden tuotteistamista, sillä ennalta mietitty ja toistettava tapa ERP-järjestelmän konfigurointiin ja personointiin tarjoaa merkittäviä hyötyjä sovittaessa järjestelmää vastaamaan asiakas- tai toimialakohtaisiin tarpeisiin. Hyötyjä havaitaan sekä prosessinäkökulmasta että käyttöönoton näkökulmasta. Alakohtaiset paketointimallit voidaankin nähdä ERP-järjestelmän konfiguroinnin, personoinnin ja standardoinnin työkaluina. Näillä malleilla on mahdollista ylläpitää yhteiset standardimääritykset järjestelmän eri osille. (Huber, Alt & Osterle, 2000)

On tunnistettu, että ERP-järjestelmien toimittajien ja käyttöönottoja tekevien konsulttien kehittämällä toimintamalleilla, paketoinneilla ja teknologioilla voidaan merkittävästi helpottaa käyttöönottoprosessia ja säästää aikaa sekä kustannuksia. Erilaisia malleja voidaankin kehittää tarkkoihin alakohtaisiin tarpeisiin. (Somers, Nelson, 2001) Alakohtaisille malleille on ominaista, että ne ilmentävät alansa parhaat käytänteet tai vakioituneet toimintatavat paketoitussa muodossa. (Kumar, Hillegersberg, 2000) Riskinä on kuitenkin tunnistettu, että ennalta määritetyillä malleilla pakotetaan liiketoimintaprosessit geneerisiksi käyttöönoton yhteydessä. Käyttöönottavan organisaation tulee hyväksyä esiasetetut käytänteet tai toiminnallisuudet, ellei mallia ole tuotteistettu modulaariseksi. (Donovan, 2001) Modulaarisuus tuotteistuksessa tarjoaa käyttöönottavalle organisaatiolle vapauden valita mallista tarvitsemansa, jolloin ratkaisun sovellettavuus kasvaa.

Teorian tarkastelun kautta löydettiin yhtenevä ymmärrys tarkasteltujen käsitteiden ja ilmiöiden välille. Teoriakatsaus tukeekin empiiristä tutkimusta tarjoamalla kokonaisvaltaisen selittävän teoreettisen viitekehyksen tutkimuksen tueksi. Teoriakatsaus onnistui tarkastelemaan ja selittämään perustavaa laatua olleet käsitteet sekä ilmiöt, jotka ovat tutkimukselle oleellisia. Tutkimuksen ajallisen sekä aiheellisen rajauksen vuoksi teoreettinen tarkastelu pyrittiin keskittämään oleellisiin ja riittävän syvälle luotaaviin seikkoihin kuitenkin syventymättä liian tarkalle yksityiskohtaiselle tasolle.

## **4. EMPIIRINEN TUTKIMUS**

### **4.1 Empiirisen tutkimuksen lähtökohdat**

#### **4.1.1 Toimeksiantaja**

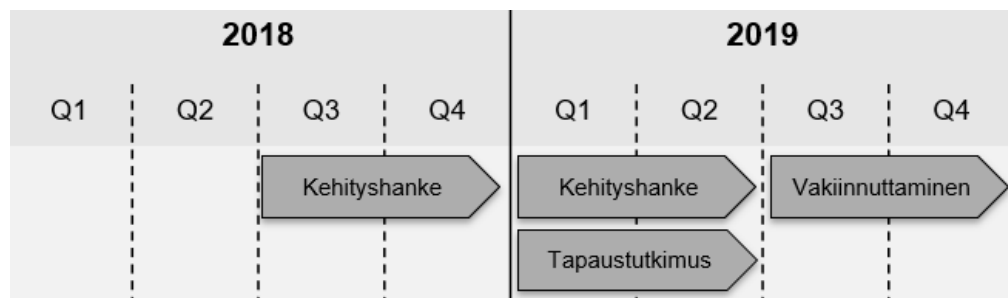
Accountor Enterprise Solutions Oy toimi diplomityön toimeksiantajana ja tutkimus tehtiin yrityksen sisäisen kehityshankkeen edistämiseksi. Enterprise Solutions oli osa Accountor konsernia, mutta tutkimuksen loppuvaiheessa Digia Oyj osti Accountor Enterprise Solutionsin liiketoiminnan liiketoiminta-alustojen toimitusprojektien ja jatkuvien palveluiden osalta. Yrityskaupoilla Digia vahvisti rooliaan toiminnanohjaus- ja asiakkuudenhallintajärjestelmien toimittajana, jolloin asiakkaille on mahdollista tarjota entistä kattavammat kokonaisratkaisut. Tälle tutkimukselle yrityskaupalla ei ollut muuta vaikutusta kuin tutkimustulosten päivittäminen nimen osalta vastaamaan Digian NetSuite tarjoomaa.

Accountor Enterprise Solutions Oy:n historiasta kerrottakoon Enterprise Solutionsin ja Accountor HR Solutionsin syntyneen vuonna 2017, jolloin edeltäneen Mepco Oy:n liiketoiminta yhdistettiin Accountor konserniin. Enterprise Solutions oli osa Accountor konsernin ohjelmistodivisioonaa, mutta Enterprise Solutions -klusterin vastuulla oli keskittyä toimittamaan asiakkailleen moderneja pilvipohjaisia liiketoimintaratkaisuja. Accountor Enterprise Solutions Oy toimi asiantuntijana asiakkaidensa liiketoimintaprosessien ymmärtämisessä ja kehittämisessä. Yrityskaupan myötä asiantuntijuus siirtyi Digialle tukemaan Digian toiminnan keskiössä olevaa asiakkaiden digitaalisen liiketoiminnan kehittämistä.

Globaalit Oracle NetSuite - ja Microsoft Dynamics 365 liiketoiminta-alustat ovat toimeksiantajan ydinosasta, joiden pohjalle asiakkaan liiketoimintaa kehitetään. Pilvipohjaisella liiketoiminta-alustalla saavutaan lukuisia etuja verrattuna perinteisiin IT-ratkaisuihin, joista merkittäviä ovat kustannustehokkuus, skaalautuvuus ja ketteryys. Toimeksiantaja on Oraclen tunnustama viiden tähden NetSuite-kumppani, jolla on monia menestyksekkäitä NetSuite käyttöönottoja referenssinään.

#### 4.1.2 Empiirisen tutkimuksen tausta ja suhde teoriaan

Empiirisen tutkimuksen ja kehityshankkeen, jolle tutkimus tehdään, taustat ovat hyvä ymmärtää kokonaisuuden hahmottamiseksi. Kehityshankkeen valmistelu ja määrittäminen on aloitettu jo ennen kuin tapaustutkimus ja sen toimeksianto on toimeenpanttu. Tapaustutkimus ei ota kantaa koko kehityshankkeeseen, vaan keskittyy tuotannonohjauksen toiminnallisuuden käyttöönottojen toistettavuuden lisäämiseen paketoitumallin muodossa. Kuviossa 7 esitetään aikajana kehityshankkeen, tapaustutkimuksen ja paketoitumallin vakiinnuttamisen välisistä ajallisista suhteista.



**Kuvio 7.** Tapaustutkimus, kehityshanke ja paketoitumallin vakiinnuttaminen aikajanaalla.

Empiirinen tutkimus pohjautuu teoriaosuuden löydöksiin sekä havaintoihin, jotka tukeutuvat kirjallisuuteen sekä aiempaan tutkimukseen. Empiirisen tutkimuksen päämääränä on koota ja määrittää paketoitumalli, joka edistää toistettavuutta NetSuiten tuotannonohjauksen ja varastohallinnan ominaisuuksien käyttöönottoissa. Tutkimus on tarkoitukseltaan kartoittavaa tutkimusta, jota Hirsjärvi et al. (2007) luonnehti tuntemattomia piirteitä ja ilmiöitä selvittäväksi tutkimukseksi. Tutkimuksen tarkoituksen täyttämiseksi teoriaan onkin tutustuttava kattavasti ja ilmiö on ymmärrettävä riittävällä syvyydellä, jotta oikeaa asiaa voidaan ratkaista ja selittää riittävän ymmärryksen valossa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Kattavalla teoriaan tutustumisella ilmiö ymmärretään riittävällä laajuudella ja tuntemattomia piirteitä tutkimuksen päämäärän saavuttamiseksi, eli ratkaisumallin laatimiseksi, saadaan selvitettyä.

Empiirinen tutkimus yhdistetään tutkittuun teoriaan tutkimuskysymyksillä ja tutkimusasetelmalla. Teoreettinen tarkastelu onkin tutkimuksessa läsnä, sillä tutkimuskysymyksiin vastatessa tukeudutaan tutkittuun teoriaan ja pyritään teorian

pohjalta rakentamaan sekä oikeuttamaan rakennettava paketointimalli. Tutkimuskysymykset johdattelevat tutkimusta paketointimallin rakentamiseen ja sisällön kokoamiseen. Näiden lisäksi myös saavutetun hyödyn selittämiseen sekä sovellettavuuteen tässä yhteydessä, jotka ovat paketointimallin hyödyntämisen kannalta keskeisiä tekijöitä. Määritetty tutkimusasetelma ohjaa tutkimuksen kulkua, aineiston keruuta ja toimii menetelmällisenä viitekehyksenä tutkimuksen toteuttamiselle. Tutkimusasetelmassa on määritetty metodologiset valinnat, joita tutkimuksessa noudatetaan. Selkeimmin tutkimusasetelma ilmenee tapaustutkimuksen piirteiden sekä laadullisen aineiston keruun kautta.

### 4.1.3 Aineiston keruu ja arviointi

Tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivista eli laadullista, sillä tutkimus pohjautuu aineistoon, jonka tulkitseminen on subjektiivista eli tulkitsijasta riippuvaista. Toisin sanoen aineiston lopullinen tulkinta on tulkitsijasta riippuvaista eikä perustu tilastollisiin malleihin tai menetelmiin, jotka ovat kvantitatiiviselle eli määrälliselle tutkimukselle ominaisia. Tämän tutkimuksen aineisto muodostuu suureksi osaksi dokumentaatiosta, jonka lisäksi on hyödynnetty havainnointia ja osallistuttu kehityshankkeen edistämiseen. Tarkentavia haastatteluita on tehty tarvittaessa ja keskustelua on käyty palaverissa sekä sähköpostin välityksellä, joiden seurauksena on syntynyt dokumentaatiota. Saunders et al. (2009) täsmentää laadullisen aineiston piirteiksi sanallisesti tai kirjallisesti ilmaistun merkityksen, jota tulkitaan. Lisäksi kvalitatiivisen aineiston keruu johtaa standardoimattomaan dataan, joka tyypillisesti vaatii luokittelua. Kerätyn tiedon analysoinnin apuna käytetään konseptointia, joka perustuu kategorioihin ja asioiden käsitteellistämiseen. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Aineistona käytetty dokumentaatio on syntynyt yrityksessä työskentelevien asiantuntijoiden toimesta, joille ala sekä sen ominaispiirteet ovat tuttuja. Asiantuntijat ovatkin alan huippuosaajia, joilla on alan tuntemuksen lisäksi syvä järjestelmäosaaminen toiminnanohjausjärjestelmistä. Kehityshanke on edennyt hallitusti ohjausryhmän toimesta, joten asioita on toteutettu ja dokumentoitu sovitulla tavalla, mikä lisää aineistona käytetyn dokumentaation reliabiliteettia. Tutkimuksen aikana tuotettu dokumentaatio on ollut saatavilla yrityksen sisäisesti ja osa tutkimuksen aikana tuotetusta dokumentaatiosta on syntynyt palaverien ja ryhmätyöskentelyn ansiosta.

Saatavilla olevasta dokumentaatiosta on pureuduttu erityisesti seikkoihin, jotka ovat tutkimuskysymysten kannalta tärkeitä tutkimukselle. Näitä ovat esimerkiksi suunnitelmat ja ideoinnit saatavista hyödyistä, paketoitumallin rakenteesta sekä teknisestä toteutuksesta. Paketoitumallin lopullinen muoto on kehittynyt tutkimuksen aikana, mikä tekee tapaustutkimuksesta mielenkiintoisen. Kuten kuviossa 7 esitettiin, kehityshanke ja tutkimus sekä niiden dokumentaatio eroavat osittain kronologisesti. Tästä johtuen aineiston julkaisuajankohtaa sekä päivämäärämerkintöjä pitää seurata, jotta vältetään ajalliset sekaannukset ja niistä koituvat vääristymät.

Aineistona käytetyt tarkentavat haastattelut suoritettiin liittyen tuotannonohjaukseen ja sen toiminnallisuuksiin, paketoitumallin ympäristöön, siihen johtaneisiin valintoihin sekä tuotteistamiseen ja mikrovertikaalin muodostamiseen. Haastattelut suoritettiin aiheesta vastuussa olleille asiantuntijoille puolistrukturoituna haastatteluna tai vielä vapaammalla menetelmällä eli palaverissa keskustellen. Puolistrukturoitu, eli teemahaastattelu, tarkoittaa haastattelua, jossa haastateltaville annetaan lista teemoja ja mahdollisesti tarkempia kysymyksiä etukäteen. Saunders et al. (2009) kutsuu puolistrukturoituja haastatteluja kvalitatiivisen tutkimuksen haastatteluiksi, mikä vahvistaa niiden käytettävyyden tässä laadullisessa tutkimuksessa. Ominaista näille haastatteluille on myös se, että ne ovat muokattavissa ja tilanteesta riippuen kysymyksiä voi lisätä tai suunniteltuja teemoja jättää pois haastattelusta. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Haastatteluilla kerättiin erittäin tarkkaa, tiettyä osa-aluetta koskevaa, ymmärrystä lisäävää informaatiota. Kuten dokumentaatiossakin, niin myös haastatteluissa reliabiliteetti on erittäin korkea, sillä haastateltavat ovat alan ammattilaisia ja kehityshankkeeseen osallisia asiantuntijoita. Haastatteluissa kuitenkin on vaarana väärinymmärrykset, jotka johtuvat informaation välittymisestä dokumentoinnin kautta tai väärästä tulkinnasta. Kun haastateltavan vastaus muutetaan kirjalliseen muotoon alkuperäinen merkitys saattaa muuttua pelkästään lauserakenteen vuoksi, mistä johtuen haastatteluissa ongelmaan on kiinnitetty erityistä huomiota.

Havainnointi on yksi tyypillinen kvalitatiivisen aineiston keruumenetelmä. Osallistuva havainnoija osallistuu tutkimukseen, jolloin havainnoijasta tulee osa tutkittavaa kokonaisuutta. Saunders et al. (2009) mukaan osallistuvan havainnoinnin hyötynä tunnustetaan mahdollisuus tutkia omaa organisaatiota, joka soveltuukin myös tähän tutkimukseen. Toisena hyötynä tunnustetaan luottamus, jonka kautta saavutetaan avoimuus tutkittavan asian todelliseen tilaan. Toisaalta osallistuvan havainnoinnin

haasteena ovat subjektiiviset havainnot, sillä havaitsija on yksilö, joka havaitsee omalla tavallaan. Tämä osaltaan heikentää havaintojen luotettavuutta. Haastavaa on myös kaikkien muistiinpanojen kirjaaminen, joten havainnointia tuleekin soveltaa tästäkin syystä kohtuudella. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009)

Havainnointi on tutkimuksessa keskeisessä roolissa, sillä tutkija oli osana organisaatiota, jossa tutkimus toteutettiin. Havainnointia tapahtui tarkoituksesta myös arkisissa keskusteluissa kollegoiden kanssa, kuten myös erilaisissa palaverissa. Hiljaiselle tiedolle on ominaista siirtyä muita kuin virallisia kanavia pitkin, jolloin tutkija kuulee ja omaksuu asioita epävirallisten kanavien kautta. Ongelmaksi muodostuikin subjektiivisten havaintojen luotettavuus tieteellisestä näkökulmasta, mutta se on hyväksyttävä kvalitatiiviselle aineistolle tapaustutkimuksessa. Ongelman tiedostaminen on tärkeää, jotta siihen osaa suhtautua tutkimuksessa oikein. Toinen esiin nouseva ongelma on havaintoihin viittaaminen, sillä tiettyä havaintoa on vaikea identifioida havainnoinnilla muodostuneesta kokonaiskäsityksestä. Tutkimuksessa on hyväksyttävä, että kokonaiskäsityksen muodostumiseen on vaikuttanut havainnointi ja se vaikuttaa tutkimukseen keskeisesti.

Havainnoinnilta ei voitu välttyä tutkimuksessa siitäkään syystä, että kehityshanke ja tutkimus lukeutuivat tutkijan työtehtäviin sisäisen kehitystyön saralla. Työskentely, palaverit sekä sähköpostikeskustelut liittyen sisäiseen kehitystyöhön vaikuttivat tutkijan ymmärrykseen ja mielikuviin, jolloin oli tutkimuksen kannalta tärkeä tiedostaa tutkijan rooli osana tutkimusta. Hyötyjä tällä asetelmalla saavutettiin siinä, että tutkijalla oli pääsy kaikkeen kehityshankkeen aineistoon ja sisäisesti keskustelut olivat avoimia, eikä asioita tarvinnut salailla. Tutkijan ollessa osallistuva havainnoija tehdyt havainnot paljastavat sisäisen kehitystyön tilaa ilman salaisuuksia ja mahdollisimman tarkasti.

Kerätty aineisto dokumentaation, haastattelujen ja havainnoinnin osalta on koottu taulukoituun muotoon ja indeksoitu myöhempää viittaamista varten. Taulukko 4 esittää kerätyn aineiston indeksoituna. Aineiston arviointi ja hallinnointi yhdenmukaisessa muodossa on tarpeellista tutkimuksellisista syistä sekä käytännön tasolla se helpottaa tutkimuksen tekemistä.

**Taulukko 4.** Tutkimukseen kerätty aineisto taulukoidussa muodossa.

<b>Dokumentaatio</b>			
Indeksointi	Päivämäärä	Vastuuhenkilö	Otsikko
1	8.11.2018	A	Tuotannon asiaa
2	13.11.2018	A	Ratkaisumallin asioita
3	30.1.2019	A	Ratkaisumallin sisällys
4	6.2.2019	A	Paketointimalli; toiminnallisuudet
5	19.2.2019	E	Myynnin näkökulma
6	21.2.2019	B, G	Sisällysluettelo excel
7	24.4.2019	C, F	Webinaari
<b>Haastattelut</b>			
Indeksointi	Päivämäärä	Haastateltavat	Otsikko
8	21.2.2019	B	Paketoinnin sisällön läpikäynti
9	25.4.2019	B	Tuotannon paketointimalli; ympäristö ja rakentaminen
10	25.4.2019	A, B, C	Paketointimalli
11	3.5.2019	A, B	Tuotannon paketointimalli; sisältö ja rakentaminen
12	6.5.2019	C	Digia NetSuite Performance mikrovertikaali
13	24.5.2019	B	Valmistuksen komponentit ja asiakashyödyt
14	24.5.2019	D	Tuotteistaminen
<b>Havainnointi</b>			
Indeksointi	Otsikko		
h	Havainnointi		

Haastateltavat ovat suurelta osin samoja henkilöitä, jotka ovat laatineet kehityshankkeen dokumentaatiota ja olleet osallisina kehityshankkeessa edistämässä sitä. Yhtä lukuunottamatta kaikki heistä työskentelevät Accountor Enterprise Solutionsilla NetSuite tiimissä ja omaavat alalta pitkän työkokemuksen. Myynnin asiantuntijalta oli aineistoksi dokumentaatiota asiakastuntemuksesta tuotannon toiminnallisuuksien osalta, joka oli kertynyt pitkän työkokemuksen aikana. Dokumentaatiossa ja kehityshankkeessa suurin vaikutus on ollut tuotantoon ja sen toimintoihin erikoistuneella konsultilla, joka on kiistatta alan huippuosaaja. Kaikki haastatellut ovat alan ammattilaisia ja omaavat pitkän työkokemuksen, mikä lisää kerätyn aineiston luotettavuutta merkittävästi.

Haastateltavia oli tutkimuksessa yhteensä neljä eri henkilöä, joista jokaista haastateltiin vähintään kerran, mutta haastateltavia A, B ja C useammin. Haastateltavat ovat toimineet keskeisessä osassa kehityshanketta ja tukevat toimialaosaamisellaan tätä tutkimusta haastattelujen kautta. Haastateltava A on työskennellyt ERP-järjestelmien parissa jo 22 vuotta, joista tuotannonohjauksen sekä sen toiminnallisuuksien saralla 12 vuotta. Haastateltava B puolestaan on työskennellyt ERP-järjestelmien sekä tuotannonohjauksen parissa 13 vuotta. Pitkä työkokemus



toiminnanohjausjärjestelmistä löytyy myös haastateltavalta C, jolla on 27 vuoden työkokemus ERP-järjestelmien parista, joista 9 vuotta tuotannonohjauksen saralla. Haastateltavalla D on 12 vuoden työkokemus palveluiden toiminnanohjauksesta, joista 10 vuotta sisältää työkokemusta palveluiden tuotteistamisesta. Haastateltavien avulla tutkimukseen saatiin laadukasta kokemukseen sekä toimialantuntemukseen perustuvaa aineistoa ERP-järjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuksista sekä paketoitumallin rakentamisesta ja tuotteistamisesta.

## **4.2 Empiirisen tutkimuksen kulku**

### **4.2.1 Tutkimuksen lähtötilanteen määrittely**

Tätä tutkimusta edeltäneelle kehityshankkeelle perustellun tarpeen loi se, että oltiin tunnistettu NetSuiten olevan täysin toimintakykyinen ERP-järjestelmä, joka kuitenkin kaipaava monia alakohtaisia yksityiskohtia ja viimeistelyjä. NetSuite on pilvipohjainen alusta, jolle ei ole voitu toteuttaa valmiiksi kaikkia lokalisaatio- ja alakohtaisia ominaisuuksia, koska se on suunniteltu soveltumaan maailmanlaajuiseen käyttöön. Alustaan onkin tarkoituksenmukaisesti jätetty ominaisuuksia sekä toiminnallisuuksia avoimiksi ja nämä avoimet seikat mahdollistavat järjestelmän sovittamisen erilaisiin ympäristöihin ja sijainteihin. Käyttöönotoissa nämä avoimet seikat tulee huomioida ja kustomoida asiakkaan toimintaan sopiviksi. Alakohtaisia yksityiskohtia ja viimeistelyjä kustomoidessa käyttöönotot ovat työläisiä, joka herätti tarpeen kehityshankkeelle, jonka avulla toistuvia toiminnallisuuksia voitaisiin toteuttaa vaivattomammin. [1]

Kehityshankkeen puitteissa kustomointeja ja toiminnallisuuksia oltiin rakennettu ja dokumentoitu alustavasti. Dokumentaation pohjalta oli suunniteltu ja hahmoteltu ratkaisua, jolla peruskäyttöönotoissa toistuvia asioita ja ominaisuuksia toteutettaisiin helpommin ja näiden laatua parannettaisiin, jolloin mahdollistettaisiin myös pidemmälle etenevä jatkokehitys. Hahmotellun ratkaisun hyötyinä tunnistettiin ajansäästö käyttöönottovaiheessa, joka säästäisi asiakkaalta käyttöönottoon kohdistuvia kustannuksia ja mahdollistaisi samassa ajassa kattavamman ratkaisun toimittamisen. [1, 2, 3]

Tämän tutkimuksen on määrä kartoittaa sen aikana ja sitä edeltäneen kehityshankkeen myötä kehitetyt toiminnallisuudet ja niiden kokoaminen tuotannolliseksi paketoitumalliksi. Paketoitumallin, joka edistää tuotannollisten NetSuite käyttöönottojen

toistettavuutta, sisältö pyritään kuvaamaan tutkimuksessa mahdollisimman kattavasti. Paketointimallin sisällöstä ei vielä ole yhtenäistä tiivistettyä tekstimuotoista dokumenttia, joten käsite on organisaation sisälläkin hankalasti hahmotettavissa. Tiivistetty tekstimuotoinen kuvaus tuotannon paketointimallin sisällöstä kartoittaa sen olemuksen helposti sisäistettävään muotoon ja auttaa ymmärryksen luomisessa organisaation sisäisesti sekä ulkoisesti eri sidosryhmiä ajatellen.

Toinen piirre, jota tutkimus pyrkii kartoittamaan, on paketointimallin hyöty tuotannollista NetSuite-käyttöönottoa tekeväälle asiakkaalle. Tutkimus pyrkii esittämään ja näyttämään toteen seikat, joilla paketointimallimalli luo hyötyä käyttöönottoa tekeväälle asiakkaalle. Tutkimus perustuu tässä kohdin tunnistettuihin toistuviin tarpeisiin valmistavan teollisuuden käyttöönottojen kontekstissa sekä muihin asiantuntijoiden kokemuksiin ja myynnin näkemykseen valmistavan teollisuuden tarpeesta.

#### **4.2.2 Tutkimuksen toteutuksen kuvaus**

Tutkimus toteutettiin toimeksiantajan tiloissa tutkijan ollessa työsuhteessa toimeksiantajalla. Tutkija olikin siis osana tutkimusympäristöä, vaikka kuitenkin pääsääntöisesti työtehtävissä, eikä tutkimuksen parissa. Siitä huolimatta työtehtävien lomassa tutkimuksen aihe ja siihen liittyvät keskustelut ilmenivät ajoittain, jolloin vähintäänkin havainnoinnin myötä ymmärrystä ja aineistoa syntyi tutkimukseen. Tästä johtuen havainnoinnin luokittelu ja tunnistaminen aineistoksi oli hieman haastavaa, mutta sen hyödyntäminen oli kuitenkin tarpeellista tutkimukselle.

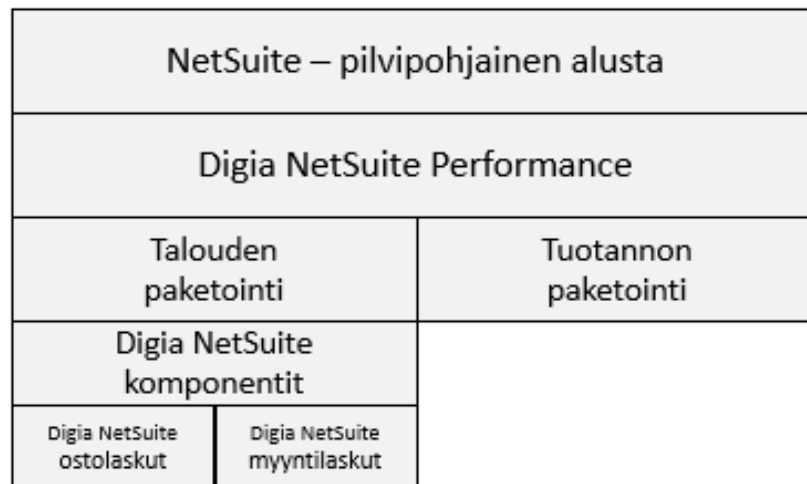
Ensimmäisen alustavan teoriakatsauksen jälkeen siirryttiin empiirisen tutkimuksen toteuttamiseen, joka alkoi empiirisen aineiston keruulla ja jäsentelyllä. Ensimmäisenä empiirisessä osiossa tutustuttiin kehityshankkeen dokumentaatioon ratkaisumallin luonnoksista ja sen sisällöstä, jotta lähtötilanne sisäistettiin. Haastatteluja toteutettiin puolistrukturoidusti pitkin empiirisen tutkimuksen toteutusta aina silloin, kun tarkentavaa tietoa asiantuntijoilta tarvittiin. Haastattelut olivat tehokas keino saada asiantuntijoilta tietoa tutkimuksen aineistoksi. Kvalitatiiviselle tapaustutkimukselle on ominaista, että teoria tarkentuu tutkimuksen aikana ja niin kävi tässäkin tutkimuksessa. Empiiristä osuutta aloitettiin, kun ensimmäinen teorialuku ERP-järjestelmistä ja niiden erityispiirteistä oltiin kirjoitettu. Tässä vaiheessa empiirinen tutkimus pohjautui vahvasti kerättyyn empiiriseen aineistoon ja erityisesti jo olemassa olevaan dokumentaatioon.

Alkuvaiheessa kerätyn aineiston jäsentelyn jäljiltä tutkimus eteni paketointimallin rakentamiseen, joka ajallisesti kesti pidemmän aikaa, sillä tutkimuksen ohessa tuotannon paketointimallille määritettiin sen ympäristöä. Ympäristön lisäksi tutkimuksen haasteena oli löytää tukea ja teoreettista perustetta paketointimallin muodostamiseen, sillä sopivaa teoreettista perustetta ei ERP-järjestelmien teorian kautta löytynyt. Teoriaa tarkennettiin kustomointien paketoinnin kautta palveluiden tuotteistamiseen, josta tutkimus sai tarvitsemaansa teoreettista tukea.

## **4.3 Paketointimallin kehittäminen**

### **4.3.1 Tuotannon paketointimallin rakentaminen**

Tuotannon paketointimalli on rakennettu osaksi suurempaa kokonaisuutta, Digia NetSuite Performance -mikrovertikaalia, joka asiakkaan tarvitessa voidaan yhdistää käyttöön otettavaan NetSuite editioon. NetSuiten editio itsessään määrittää maakohtaisia asetuksia esimerkiksi verotuksen osalta. Mikrovertikaali on kohdistettu tietylle asiakasryhmälle eli NetSuite-käyttöönottoa tekeväälle asiakkaalle, jolla on tarve suuremmalle lokalisoinnille kuin mitä editio itsessään tarjoaa. Lisäksi mikrovertikaali on luotu alakohtaisille kustomoinneille paikkaamaan puutetta NetSuiten perustoiminnallisuuksissa tarjoten asiakkaalle eheämmän ratkaisun. [11, 12] Digia NetSuite Performance -mikrovertikaali yhdistää asiantuntijoiden kokemuksen ja osaamisen tuotteistettuna mikrovertikaalina, joka sisältää käyttöönottomalleja, paketoiteja sekä komponentteja helposti käyttöön otettavassa muodossa. [12] Kuviossa 8 on esitetty Digia NetSuite Performance -mikrovertikaalin rooli ja sisältö osana NetSuite liiketoiminta-alustaa.



**Kuvio 8.** Digia NetSuite Performance -mikrovertikaalin rooli ja sisältö, joka käyttöönottaessa liittyy osaksi NetSuite editiota (Mukaillen [7])

Tässä kappaleessa keskitytään Digia NetSuite Performance -mikrovertikaaliin kuuluvan tuotannon paketointimallin rakentamiseen. Tuotannon paketointimalli kokoa osaksi mikrovertikaalia valmistavaan teollisuuteen liittyvät järjestelmän kustomoinnit eli komponentit, jotka ovat kehitetty paikkaamaan NetSuiteissa havaittuja toimialakohtaisia oletustoiminnallisuuksien puutteita. Osa paketoinnin kustomoinneista on myös puhtaasti lokalisoineja eli kustomointeja, jotka tukevat Suomessa toimivan valmistavan teollisuuden alakohtaisia käytänteitä. Kustomointeja on kuitenkin toteutettu myös paikkaamaan selkeitä puutteita eli paketointimalli sisältää myös täysin uusia ominaisuuksia. [1, 2]

Pohjimmiltaan tuotannon paketointimalli voidaan nähdä lokalisoitina ja toimialavertikaalina, joka tuo NetSuiteen perusversioon uusia markkinaa ja toimialaan kustomoituja lisätoiminnallisuuksia. Suomessa toimivalle valmistavalle teollisuudelle on erityisvaatimuksia, sillä täällä ominaisesti valmistetaan pieniä sarjoja tai asiakaskohtaisia tilauksia. Koska tuotannon paketointimalli suunnitellaan suomalaisen asiakkaan tarpeeseen, pitää nämä erityisominaisuudet tunnistaa ja huomioida toiminnallisuuksien ja kustomointien toteutuksessa. Suomessa yleisesti vakiintuneet ratkaisut pitää pystyä toteuttamaan NetSuiteen eli lokalisoimaan järjestelmä paikallisten toimintamallien mukaiseksi sekä kustomoimaan kokoonpanevaan teollisuuteen liittyvät järjestelmän puutteet eheiksi toiminnallisuuksiksi. [11]

Tuotannon paketointimallia rakennettaessa tärkeää informaatiota kuultiin myyntiosastolta, jolla on kattava ja hyvä näkyvyys valmistavan teollisuuden parissa

työskentelevien asiakkaiden aitoon tarpeeseen. Myyntiosastolla on pitkä kokemus markkinatilanteesta ja asiakkaan toimialakohtaisesta tarpeesta, mutta myös Suomessa yleisesti vakiintuneista alakohtaisista käytännöistä, joihin rakennettavan paketointimallin pitää pystyä vastaamaan. Näkökulmana katsauksessa oli erityisesti valmistava teollisuus ja seikat, mitä nykyaikaisen tuotannollisen yrityksen ERP-järjestelmän tulee kattaa. [5] Suomessa valmistavan teollisuuden on pääsääntöisesti tunnistettu olevan tilausohjautuvaa tai projektivalmistusta, joille on tunnistettavissa peruselementtejä seuraavilta osa-alueilta:

1. Master data
2. Myynti
3. Tuotannonsuunnittelu
4. Tuotanto
5. Varastot
6. Hankinta
7. Lähetys

Nämä osa-alueet on huomioitu tuotannon paketointimallia rakennettaessa paketointiin toteutetuissa kustomoinneissa eli komponenteissa ja lokalisoinneissa. [5] Paketointi ei sisällä jokaiseen tunnistettuun osa-alueeseen kustomointia, sillä jotkin seikat hoituvat NetSuiten vakio toiminnallisuuksilla. Erityisesti painotettavia osa-alueita, jotka tarvitsevat kustomointia tunnistettiin NetSuiten tapauksessa laajemmalla jaottelulla projektinhallinnallisissa toiminnallisuuksissa, valmistukseen liittyvässä moduulissa sekä kustannuslaskennan mahdollistamisessa. [1, 2] Tutkimuksen Tuotannon paketointimallin toiminnallisuudet -luvussa esitellään paketoinnin sisältöä tarkemmin ja selitetään mitä osa-aluetta ne täydentävät.

Tuotannon paketointimallilla on yhtymäkohtia talouden paketointiin ja yhtymäkohdat ovat jo kehityshankkeen puitteissa tunnistettu, joten kehitetyt toiminnallisuudet ovat laadittu yhtymäkohdat huomioiden. [1, 2] Tutkimuksen alkaessa ongelmaksi kuitenkin muodostui tuotantoon kehitettyjen toiminnallisuuksien jaottelu, sillä varastonhallintaan ja valmistukseen liittyvien ominaisuuksien erot ja liittymäkohdat ovat paikoitellen epäselviä sekä osittain jopa päällekkäisiä. [h] Tutkimus alkoi kehityshankkeessa kehitettyjen ominaisuuksien läpikäynnillä ja jäsentelyllä alustavaksi paketoinnin sisällöksi. Sisällön avaaminen toiminnon luokittelun, kuvauksen ja kehitystilanteen tasalla selkeytti paketoinnin alustavan sisällön. Toiminnon luokittelu jaottelee mihin toiminto kuuluu ja kertoo mitä kyseinen toiminnallisuus tekee, kuvaus tarkoittaa toiminnallisuuden tarkoitusta ja kehitystilanne kertoo sisäisen kehityksen tilanteen toiminnon osalta. [3, 6, 8, h]

Oleellinen sisältö tuotannon paketointimalliin ovat erilaiset toimialaan ja suomalaisiin käytänteihin liittyvät dokumentit, joita NetSuiteissa ei sellaisinaan oletuksena ole. NetSuite alustana sallii asiakkaan erikoistarpeisiin liittyvien kustomointien lisäämisen osaksi kokonaisuutta. Näillä mahdollistetaan toimialalle tyypillisten toimintojen toteuttaminen, kuten esimerkiksi ostoon ja myyntiin tai varastoon ja tuotantoon liittyvien vakioituneiden tietosisällöllä rikastettujen dokumenttien käyttöönotto NetSuiteissa. Vastaavia dokumentteja on rakennettu valmistavan teollisuuden käyttöönottoprojektien aikana ilmaantuneen tarpeen ilmetessä, mutta ratkaisumallissa tämänkaltaiset toistuvat dokumentit ovat paketoitu toistettavaan muotoon, jolla puute voidaan paikata. [9, 10]

Paketoinnin kustomointeja on rakennettu erilaisilla NetSuiteista sisäänrakennettuina löytyvillä työkaluilla. Edellä mainittujen dokumenttien lisäksi asiakaskohtaisten kenttien lisääminen on keskeinen perustavaa laatua oleva kustomointikeino, jota järjestelmän kehitysalustaluonne tukee. Toinen keskeinen elementti kustomointien rakentamisessa ovat NetSuiten haut. Hakuja voidaankin luonnehtia asiakaskohtaisina näkyminä, joilla saadaan valjastettua haluttu tietosisältö helposti muokattavissa olevan näkymän muotoon. Haut mahdollistavat porautumisen haluttuihin perustietoihin, liiketoimintatapahtumiin ja prosesseihin. Järjestelmässä on prosessiautomaatioon oma visuaalinen työkalu, jolla pystytään nopeasti luomaan laajalla valikoimalla erilaisia kustomointeja ja automatisoituja prosesseja. Prosessiautomaatio onkin kustomointien rakentamisen kannalta varsin tehokas työkalu, jolla toiminnallisuuksia saadaan yhdistettyä järjestelmään alustan sen mahdollistaessa. Edellä mainitut työkalut eivät kuitenkaan yksin riitä saavuttamaan tarvittuja toiminnallisuuksia vaan tarvitaan myös ohjelmallista kustomointia. Joitain asioita ei järjestelmään voida toteuttaa muuten kuin ohjelmallisesti, joten erilaiset ohjelmalliset toteutukset ovat keskeinen osa tuotannon paketoinnin rakentamista. [9, 10, 11]

#### **4.3.2 Tuotannon paketointimallin ympäristö**

Paketointimallin rakentamisen osana piti tehdä päätös ympäristöstä, johon malli luodaan ja jossa sitä jatkojalostetaan. Komponentteja ja toiminnallisuuksia oli aiemmin rakennettu erilaisissa testiympäristöissä, mutta osana tutkimusta haluttiin vakiinnuttaa ratkaisumallille oma ympäristönsä, jossa paketointimalliin sisältyviä osia säilytetään ja jatkokehitetään. Kun kehitetyt ominaisuudet on paketoitu kokonaisuudeksi, niin NetSuiteissa voidaan siirtää paketointi vaivattomasti ympäristöstä toiseen, joka on

järjestelmän oletustapa tiedonsiirtoon ympäristöjen välillä. Osasyypaketoitumallin rakentamiseen omaan ympäristöön on juuri se, että uusissa tuotannollisissa käyttöönotoissa tarvittavat komponentit voidaan vaivatta siirtää paketoitumallin ympäristöstä asiakasympäristöön. [9]

Tarkemmin ottaen NetSuite on kolme eri tyyppistä ympäristöä, joista jokaisella on oma tehtävänsä hieman erilaisin asetuksin ja rajoituksin. Kehitysympäristö ja tuotantoympäristö eroavat toisistaan siinä, että kehitysympäristö on eristetty, eikä koskaan sisällä tuotantoympäristön dataa. Tuotantoympäristöllä on kuitenkin samankaltainen näköisympäristö, jota kutsutaan hiekkalaatikkoympäristöksi, joka voidaan päivittää eli yliajaa tuotantoympäristöä kyseisellä hetkellä vastaavaksi näköisympäristöksi. Hiekkalaatikkoympäristössä voidaan kehittää uusia prosesseja ja toiminnallisuuksia, eikä varsinaista NetSuite kehitysympäristöä välttämättä edes tarvita kehitykseen. [h] Uudet päivitykset ja ominaisuudet tuodaan hiekkalaatikkoympäristöön, jossa niiden toiminnasta varmistutaan käyttäjä- sekä integraatiotestauksella, joiden jälkeen ne voidaan siirtää oikeaan tuotantoympäristöön. [9]

Talouden ja tuotannon paketoinnit vaativat, että käytössä on kaksi erillistä kehitysympäristöä, joka tekee tilanteesta monimutkaisemman. Tuotannon paketoitumalli sijaitsee toisen kehitysympäristön hiekkalaatikkoympäristössä, mutta kehitystyötä on aiemmin tehty sen omassa kehitysympäristössä. Paketoitumallin tuotannolliset komponentit ovat sidoksissa talouden prosesseihin ja liittää tuotannollisen sekä talouden kehityshankkeen osaltaan toisiinsa. Koska tuotannollisten komponenttien paketointi asennetaan taloudellisten komponenttien paketoinnin rinnalle, on tarve ympäristölle, jossa eri paketoinneille suoritetaan yhteneväisyystarkastus ennen käyttöönottoon liittyviä testauksia. Kyseistä ympäristöä, jossa pakettien sisällön yhteneväisyys varmistetaan, tarvitaan siitäkin syystä, että vältetään duplikaatit eri rakenteissa. Yhteneväisyystarkastus on tärkeää siksi, että käyttöönotettavien kenttien nimet ovat loogiset yhtenevien asioiden kohdalla ja indeksoinnit ovat johdonmukaiset eivätkä aiheuta päällekkäisyyksiä. [9]

Tuotannon paketoitumallin tapauksessa toinen kehitysympäristö muodostetaan paketoitumallin tuotannollisten toimintojen kansiksi, josta voidaan tehdä asennuksia muihin ympäristöihin. Ympäristö, joka palvelee kansiona, pitää sisällään paketoitumallin rakennetut kustomoinnit ja niiden jatkokehityksen. Tapauskohtaisesti voi olla mahdollista, ettei tuotannon paketoinnin toiminnallisuuksia kannata siirtää kansioympäristöstä toiseen, vaan käyttöönottoa tekevät konsultit asentavat käsin tarvittut

toiminnallisuudet asiakkaan ympäristöön. Koottu toiminnallisuuksien rakenne kansioympäristössä voi toimia myös tehtävälisauksena ja eräänlaisena määrittelypohjana tuotannollisissa käyttöönotoissa. Kansioympäristö sisältää myös tuotannon paketointimalliin liittyvät osto- ja myyntikomponentin tuotannon vaatimuksia vastaavat dokumenttipohjat, sillä tuotannollisessa toteutuksessa ne ovat laajemmat kuin pelkässä talouden paketointimallissa. Lisäksi kansioympäristöön pakataan talouden toteutuksia, joita tuotannon paketointi vaatii toimiakseen. Niiden sisällyttäminen samaan ympäristöön on loogista, jotta tuotannollisessa käyttöönotossa voidaan edetä paketointimallin avulla. [9]

### **4.3.3 Tuotannon paketointimallin tuotteistaminen ja hallintarakenne**

Paketointimallin tuotteistamisella tavoitellaan kilpailuetua kehittämällä paketointi ja siihen kuuluvat kustomoinnit systemaattisesti tuotteen kaltaiseksi konkreettiseksi kokonaisuudeksi. Tuotteistaminen voidaankin itsessään nähdä prosessien sekä tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuuden määrittelynä ja vakiointina. Erityisesti määrittely ja vakioiminen ovat keskiössä, sillä ne konkretisoivat tuotteistuksen toistettavaa ydinprosessia mahdollistaen tuotteistuksen monistettavuuden. Vakioimalla paketointimalli saavutetaankin toistettavuuden ja monistettavuuden etu. Kun toiminta ja siihen liittyvät osat on vakioitu ja ne ovat muuttuneet systematisoituneiksi, niin palvelua eli tuotannollisia käyttöönottoja on helpompaa toistaa. Tarvittaessa on myös mahdollista jatkokehittää joko paketointia tai käyttöönoton toimintatapoja. [14, h]

Tuotannon paketointimallin tuotteistamiselle toimiala ja sen tyypilliset vakiintuneet käytänteet määrittivät tarkan ja rajatun toimintaympäristön. Tuotteistaminen tulikin suorittaa toimintaympäristö sekä NetSuite liiketoiminta-alustan asettamat tekniset rajoitteet huomioiden. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että asiantuntijuus tuotteesta ja toimialasta oli tarpeellista, jotta tuotteistamisprosessia voitiin soveltaa oikein juuri tässä yhteydessä. [14, h]

Liika vakiointi voi kuitenkin aiheuttaa ongelmia sovellettavuuden kannalta, joten tuotteistuksessa on syytä huomioida mahdollisuudet modulaarisuudelle. Modulaarisuudella tarkoitetaan mahdollisuutta valita tuotannon paketointimallista haluttuja osia tai vaihtoehtoisesti tarjota perusmallia, johon voi valita



lisätoiminnallisuuksia. Tuotteistuksen kannalta modulaarisuus selkeyttää tuotteistuksen rakennetta ja helpottaa kehitystä. [h]

Palveluiden tuotteistamisen lähtökohtana on tuotteistuksen taustalle luotu hallintarakenne, joka mahdollistaa tuotteistuksen systemaattisen hallinnoinnin. Palveluiden tuotteistaminen vaatii hallinnan, sillä ilman hallintarakennetta toteutettaisiin asiakkaalle vain näennäisiä palveluksia, joiden mittaaminen ja todentaminen olisi hankalaa. Näiden toteutettujen palveluksien lopputulemana voitaisiin osoittaa vain käytettyjä työtunteja, joista toimittajan asiakkaalle arvoa lisäävän työn osuuden todeksi osoittaminen muodostuisi ongelmalliseksi. Tilanteessa, jossa asiakkaan hankkimalla palvelulla on hallintarakenne, voidaan yksiselitteisesti osoittaa mitä asiakas hankkimallaan tuotteistuksella saa. Lisäksi hallintarakenteen omaava palvelu on helpompaa myydä asiakkaalle, sillä kaupanteossa osapuolille on kuvattuna, mitä lisäarvoa ja ominaisuuksia tuotteistettu palvelu todella sisältää. [14]

Teoriassa palvelulle esitettiin määritelmä, jonka mukaan palvelu kuvattiin prosessimaiseksi tarjoomaksi. Määritelmän ohjaamana tutkittiin prosesseille ja tutkimuksen kohteena olevalle paketointimallille soveltuvia hallintarakenteita. Kiinnostavaksi paketointimallille sovellettavaksi vaihtoehdoksi nousi prosessien kypsyysmalli (CMM). Prosessien kypsyysmallia voidaan soveltaa tuotannon paketointimallin hallintarakenteeksi, jolloin paketointimalli olisi systemaattisesti hallittavissa sen koko elinkaaren ja kypsyysmalli mahdollistaisi tuotteistuksen erilaisen mittaamisen sekä sisäisesti että ulkoisesti. [h]

Prosessien kypsyysmallin soveltaminen tuotannon paketointimalliin auttaa sisäisesti johdonmukaisen kehityssuunnan ylläpitämisessä, jolloin saavutetaan kilpailuetua sekä säästöä kehityskustannuksissa. Paketointimallin kehitystä ja organisaation kykyä soveltaa paketointimallia pystytään arvioimaan informatiivisesti kypsyystasojen kautta, jotka ovat keino ohjata ja mitata kehitystä sekä sen toteutumista. Kypsyysmallin avulla saadaan vakiinnutettua institutionalisoituneet käytänteet paketointimallin hallintaan, jolloin poikkeuksettomasti hallinta tapahtuu vakiintuneilla jopa rutiiniksi muodostuvilla toimilla. Tätä sitoutumista vahvistetaan kypsyysmallin avulla hyödyntämällä kypsyysmallille määritettyjä ominaisuuksia: sitoumus suorittaa, kyky suorittaa, suoritettut toimet, mittaus ja analyysi sekä toteutuksen tarkastaminen. [h]

## **5. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU**

### **5.1 Tuotannon paketointimallin toiminnallisuudet**

#### **5.1.1 Tuotannon paketointimalli**

Empiirisen tutkimuksen päämääränä oli koota ja määrittää paketointimalli, joka edistää toistettavuutta NetSuiten tuotannonohjauksen ja varastohallinnan ominaisuuksien käyttöönotoissa. Empiirinen tutkimus yhdistettiin tutkittuun teoriaan tutkimuskysymyksillä ja tutkimusasetelmalla, joiden tukemana tuotannon paketointimalli rakennettiin. Alakohtaisia yksityiskohtia ja viimeistelyjä kustomoitaessa aina uudelleen käyttöönotot olivat työläitä, joka herätti tarpeen paketointimallille, jonka avulla toistuvia toiminnallisuuksia voitaisiin käyttöönottaa vaivattomammin. Empiirisen tutkimuksen tuloksena muodostettiin lopullinen rakenne mallille sekä jaottelu kehitetyille toiminallisuuksille ja niiden osa-alueille.

Toiminnallisuudet jaettiin valmistavan teollisuuden tuotannonohjauksen sekä varastohallinnan osa-alueisiin, sillä tämä jaottelu on sekä paketoinnin hallinnan että rakenteen osalta looginen. Toiminnallisuudet ovat kehitetty täydentämään NetSuiten oletustoimintoja, joista osa ei sellaisinaan vastannut lokaaleja toimialan tarpeita.

#### **5.1.2 Tuotannonohjauksen toiminnallisuudet**

Tuotannon paketointimalli sisältää erilaisia toiminnallisuuksia täydentämään toimialakohtaisia tarpeita, joita NetSuitessa ei sellaisinaan ole oletuksena ja jotka ovat estämässä sen käyttöä valmistavan teollisuuden ERP-järjestelmänä. Paketointimalli paikkaa puutteita valmistavan teollisuuden tuotannonohjauksen seuraavilta osa-alueilta: tarvelaskenta, kustannuslaskenta, tuotannonsuunnittelu, tuotantotilaukset, hävikin seuranta, jälkilaskenta, operatiivinen laskenta sekä alihankinta. [1, h] Taulukko 5 esittää valmistuksen tuotannonohjaukseen kustomoidut toiminnallisuudet nimeltä.

**Taulukko 5.** Valmistuksen kustomoidut toiminnot tai toiminnon laajennukset  
(Mukaillen [3, 6])

Toiminnon luokittelu	Toiminto tai toiminnon laajennus
Tarvelaskenta	Ostotilaustyökalu
Tarvelaskenta	Työtilausten materiaalisaaatavuushaut
Kustannuslaskenta	VA-laskenta
Tuotannonsuunnittelu	Kuormitusseuranta
Tuotannonsuunnittelu	Tuotantotilausten uudelleenajoitus
Tuotantotilaus	Työjonoikkuna
Tuotantotilaus	Työmääräin
Tuotantotilaus	Työvaihekirjaus
Hävikin seuranta	Tuotantotilauksen hävikin seuranta
Hävikin seuranta	Tuotantotilauksen hävikin jälkilaskenta
Jälkilaskenta	Tuotantotilauksen jälkilaskenta
Operatiivinen laskenta	Tuotannon tiliointimalli
Alihankinta	Alihankinnan tilausvahvistus

Ostotilaustyökalua on kehitetty tarjoamaan vaihtoehtoista toteutusta NetSuiten ostotyökalun tilalle. Tällä pyritään tarjoamaan kustomoitava vaihtoehto, joka täyttää asiakkaiden erilaiset tarpeet ostotilausten ja niiden käsittelyn osalta. Tarvelaskentaan liittyen työtilausten materiaalitarve on oleellinen seikka tuotannonohjauksen kannalta. Toteutuksessa on laajennettu ominaisuuksia tältä osin, jotta materiaalien saatavuudenhallinta yksinkertaistuu. [2, 3, 6] Myös kustannuslaskennan osalta vaadittiin kustomointia, sillä oletuksena järjestelmä ei tukenut valmistettavan nimikkeen valmistusarvon laskentaa riittävän laajasti. [2, 6, 13]

Tuotannonsuunnitteluun liittyen kustomointia tehtiin myös kuormitusseurantaan sekä tuotantotilausten uudelleenajoitukseen. Kuormitusseurantaan liittyen järjestelmään täydennettiin oleelliset raportit ja kaaviot, joilla kuormituspisteiden sekä -ryhmien käyttöastetta voidaan seurata. Tuotantotilausten uudelleenajoitukseen liittyen kustomointia tehtiin, jotta toisiinsa liittyviä tuotantotilauksia on mahdollista uudelleenajoittaa. Tuotannonsuunnittelun näkökulmasta toisiinsa liittyvien tuotantotilausten uudelleenajoitus on erittäin tärkeä ominaisuus, sillä valmistusjärjestyksellä voi joissain tilanteissa olla kriittinen merkitys. [2, 3, 4, 6]

Työjonoikkuna, työmääräin ja työvaihekirjaus olivat tuotantotilauksiin liittyviä kehitettyjä toiminnallisuuksia. Työjonoikkuna on visuaalinen apukeino hahmottaa jonossa olevia tuotantotilauksia, jolla voidaan tehdä myös tuotantokirjauksia. Työjonoikkuna huomioi lisäksi työvaihekirjauksien riippuvuudet ja puskurajat.

Työmääräin on olennaisessa roolissa, sillä se ohjeistaa työvaiheistuksen, tarvittavat materiaalit luetteloituna ja viivakoodattuna. Viivakoodien avulla voidaan tehdä myös työvaihekirjauksia. [1, 2, 3, 4, 6]

Tuotantotilausten hävikin seuranta ja jälkilaskenta olivat myöskin oletuksena järjestelmässä haasteelliset. Toteutettu toiminnallisuus hävikin seurantaan mahdollistaa työvaihekohtaisen kustannusten ja vikaluokitusten raportoinnin sekä kustomoidun näkymän työnjohtolle. [2, 3, 6] Tuotannon jälkilaskentaa on laajennettu vastaamaan maakohtaisia toimialavaatimuksia. Tuotantotilausten jälkilaskennalla tuotetaan tietoa kannattavuudesta ja tuotantotilaukseen kohdistuneista kustannuksista. [2, 13]

Operatiivinen laskenta tuotannon paketoitimallissa laajentaa tilikarttamallin tuotannolliseen ympäristöön. Kirjanpito ja tiliöinnit kustomoidaan asiakaskohtaisten ja lokaalien vaatimuksien mukaisiksi, jolloin kirjanpitotapahtuman avulla voidaan muodostaa uusia kirjauksia. Näin ollen toiminnallisuus kirjaa tilin ja vastatilin tapahtumat hieman oletusasetuksesta poikkeavasti. [2, 13]

Alihankintaan kehitettiin toiminnallisuus tilausten vahvistamiseen, sillä valmistavilla yrityksillä toistuu tarve saada tieto alihankittavien valmisteiden saatavuudesta ja toimitusaikamuutoksista. Alihankittavien osavalmisteiden saatavuus voi olla yrityksille kriittinen tieto valmistusaikataulun ja laajemmin kokonaistuotantoaikataulun määrittämisessä. Kehitetty toiminnallisuus mahdollistaa tarkan alihankkijayhteistyön aikataulullisesti vaativaan valmistavan teollisuuden toimintaympäristöön. [2, 13, h]

### **5.1.3 Varastonhallinnan toiminnallisuudet**

Oleellisena osana tuotantoa on perinteisesti varastonhallinta ja sen toiminnot, sillä ne mahdollistavat sujuvan materiaalivirran sekä tuotannon. Samoin kuin tuotannonohjauksen toimintojen osalta NetSuitessa ei ole oletuksena toimialakohtaisia lokalisoituja ratkaisuja varastonhallintaan, vaan tuotannon paketoitimallilla täydennetään näitä asiakaskohtaisia vaatimuksia. Taulukko 6 esittää varastonhallinnan osa-alueeseen kuuluvat kustomoidut toiminnot nimeltä. [1, 2, 3, 4, h]

**Taulukko 6.** Varastohallinnan kustomoidut toiminnot tai toiminnon laajennukset (Mukaillen [3, 6])

Toiminnon luokittelu	Toiminto tai toiminnon laajennus
Varastohallinta	Nimikkeiden saldoprofiilit
Varastohallinta	Saapumiset ilman ostolaskua
Varastohallinta	Toimitusten erä- ja sarjanumerohaku
Varastohallinta	Nimikkeiden toimittajahinnat
Varastohallinta	Ostotilauksentavallonta
Varastohallinta	Toimitusvarmuusraportointi
Varastohallinta	Hyllytystuloste
Varastohallinta	Lavalappu, nimikekohtainen
Varastohallinta	Lavalappu, saapumiserä
Varastohallinta	Kollitarra
Varastohallinta	Nimiketarra

Varastohallinnan toiminnallisuuksia on laajennettu toteuttamalla uusia toimialaan liittyviä näkymiä hakujen avulla, jolloin käyttäjälle voidaan välittää tarkka toimialakohtainen informaatio. Esimerkiksi nimikkeiden saldoprofiili, saapumiset ilman ostolaskua, toimitusten erä- ja sarjanumerot sekä nimikkeiden toimittajatiedot ovat haulla kustomoituja toimialakohtaisia näkymiä. [2, 3, 8, 11] Saapumiset ilman ostolaskua on toteutettu suomalaisen kirjanpitotavan mukaisesti. Toimitusten erä- ja sarjanumerohaku on jäljitettävyyden ja seurannan kannalta oleellinen ominaisuus erityisesti laadunvarmistuksen näkökulmasta. Nimikkeiden toimittajahintojen perusylläpitoon ja seurantaan on tehty laajennuksia. [1, 2, 3, 4, 10, 11] Ostotilauksentavallontaan on lisätty toiminnallisuuksia. Vastaavasti toimitusvarmuusraportointi on kehitetty oston, valmistuksen ja myynnin toimitusvarmuuden seurannan tarpeisiin. [1, 2, 3, 8]

Erilaiset tulosteet, tarrat ja lavalaput ovat varastohallinnan ja siihen liittyvän informaation välityksen kannalta keskeisessä roolissa. Tuotannon paketoimimalli sisältää myös kustomoinnit hyllytystulosteille, lavalapuille, kollitarroille sekä nimiketarroille. Hyllytystulosteella tarkoitetaan tulostetta, joka mahdollistaa ostotilauksen hyllytyksen ennen saapumiskirjausta. Lavalappuja tarvitaan nimikekohtaisina sekä saapumiserittäin. Nimikekohtainen lavalappu tarvitaan nimikkeen saapuessa tai valmistuessa, kun taas saapumiseräkohtainen lavalappu on tarpeen ostotilauksien saapuessa. Kollitarra vastaavasti palvelee myyntitilauksen toimituksessa ja välittää siihen liittyvää informaatiota. Nimiketarrat ovat tarpeellisia sisäisen materiaalinhallinnan organisointiin, kuten nimikkeiden eränumerointiin omavalmisteosille. [1, 2, 3, 8, 10, 11]

## **5.2 Tuotannon paketointimallin hyödyt asiakkaalle**

### **5.2.1 Paketoinnin kehitysvaiheen hyödyt**

Tuotannon paketointimallin ja siitä asiakkaalle koituvien hyötyjen jakaminen kehitysvaiheiden mukaisiin tasoihin auttaa paketointimallin hyötyjen arvioimisessa ja määrittämisessä. Asiakkaan kokemien hyötyjen määrä ja lisäarvo määräytyy eri tavalla paketointimallin evoluution eri vaiheissa. Paketointimallin kehitysvaiheessa päästiin käytännön käyttöönottoimitusten tasolla arvioimaan ja tarkastelemaan asiakkaan kokemia hyötyjä.

Paketointimallin kehitysvaiheen aikana suoritetuista tuotannollisista käyttöönotoista on sisäisesti tunnistettu asiakkaan hyötynneen paketointimallista projektin eri osa-alueilla, eli ajallisesti, rahallisesti ja laadullisesti. [11] Kehitysvaiheessa paketointimalli on kuitenkin ollut keskeneräinen, eikä näin ollen tarjonnut kaikkia potentiaalisia hyötyjä, mitä sen on määrä seuraavalla tasolla eli tuotteistettuna tarjota. Kehitysvaiheessa paketointimallia on hyödynnetty tuotannollisten käyttöönottoimituksien pohjana, jolloin paketointimallin sen hetkistä uusinta versiota on hyödynnetty toimituksissa. Kehitysvaiheessa ensisijaisesti hyötyjä havaittiin käyttöönottoon kuluvan ajan säästönä sekä laatua parantavana ominaisuutena. [1, 13]

Tuotannon paketointimallista asiakkaalle koituvia hyötyjä on sisäisesti arvioitu jo kehityshankkeen alkuaikoina. Asiantuntijat arvioivat silloin, kuinka jo toteutetut tuotannolliset käyttöönottoimitukset olisivat projektin eri osa-alueiden puitteilta asettuneet ja minkä verran hyötyjä paketointimallilla tai sen kehitysvaiheella olisi saavutettu. Arvioinnin tulokset paljastivat, että paketointimallilla olisi jo kehitysvaiheessa saavutettu merkittäviä ajansäästöjä projektipäivistä. Ajansäästön arviot olivat niin merkittäviä, että niiden vaikutukset kustannuksiin olisivat olleet selkeät pelkästään säästetyn ajan puolesta. Lisäksi arviot osoittivat, että koska ajansäästö oli niin merkittävää, toimituksen laatuun ja toiminnallisuuksien jatkokehitykseen olisi projektien puitteissa ollut käytettävissä enemmän resursseja sekä sisäisesti että asiakkaan taholta. Arviot korostivat kiistatta paketointimallin hyötyjä, jopa kehitysvaiheessa, sillä lyhyemmässä ajassa pystytään valmiimpaan ja laadukkaampaan käyttöönottoon, jolloin resursseja jää myös viimeistelyyn ja jatkokehitykseen. [1]

## 5.2.2 Tuotteistetun paketoinnin hyödyt

Asiakkaan kokemia hyötyjä valmiista tuotteistetusta paketoitimallista ei vielä ole päästy testaamaan käytännössä. Vaikka tuotannon paketoitimalli alkaakin saavuttamaan tuotteistetun ulkomuotonsa, se on ollut osana käyttöönottoja vain kehitysvaiheisena. Kehitysvaiheen näyttöjen perusteella tuotteistetulla ratkaisulla saavutetaan vielä suurempi ajallinen säästö tuotannollisissa käyttöönotoissa, jolloin luvassa on myös kokonaisvaltaisesti laadukkaampi toimitus.

Tuotteistetussa paketoitimallissa asiakas saa testatut ja yhteensopivat tuotannolliset toiminnallisuudet osana käyttöönottoa. Eri osaratkaisut tukevat toisiaan muodostaen eheän kokonaisuuden toimialakohtaisia toiminnallisuuksia, joita ei muualta saa valmiiksi lokalisoituina ja toimialaan sovitettuina. Kyseessä onkin ainutlaatuinen paketointi tuotannon toimialaosaamista NetSuiteen, jota asiakkaan ei ole mahdollista saada valmiina muualta. [1, 13]

Tuotteistettu tuotannollinen paketoitimalli on yhteensopiva talouden paketoinnin kanssa, jolloin paketoitien yhteisvaikutus on syytä huomioida. Paketoitien yhteisvaikutuksesta asiakas saavuttaa merkittävää lisäarvoa, sillä tuotannonohjauksen toiminnallisuudet kytkeytyvät osaltaan vahvasti talouden toiminnallisuuksiin. Tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien taloudelliset edut yhdistettynä liiketoimintalustan kokonaisvaltaiseen taloudenhallintaan tuo valmistavan teollisuuden toimijalle valmiin ja kattavan toiminnanohjauksen ratkaisun. [11,13]

Tuotteistettu tuotannon paketoitimalli parantaa NetSuiteen palvelutarjoomaa kokoonpanevan teollisuuden sektorilla, jonka seurauksena asiakkaan kilpailukyky kasvaa. Paketoitimallin avulla asiakkaan tuotantoprosessit ovat paremmin ohjattavissa, joka edesauttaa tehokkuutta, joustavuutta, kustannuksien ja ajan säästöä. [11, 13] Teoria itsessään osoittaa, että tuotteistettu ratkaisu kasvattaa toteutuksen laatua. Laatua voidaan tarkastella monesta näkökulmasta, mutta asiakkaalle ehkä tärkeimpänä seikkana on paketoitun ratkaisun kyky vähentää riskejä ja odottamattomia ongelmia. Ennakoitavissa oleva tasalaatuinen ratkaisu auttaa asiakasta suoriutumaan toimialallaan paremmin. [13, h] Laatua lisää myös tuotteistetun ratkaisun dokumentaatio, joka on osoitus johdonmukaisesta toteutuksesta. [13]

Modulaarisuus paketoitimallissa tarjoaa asiakkaalle vaihtoehtoja sovittoa paketoitimallia omaan toimintaympäristöönsä. Paketoinnista valittavissa olevat

toiminnallisuudet laajentavat ratkaisun käytettävyyttä erilaisissa tilanteissa, jolloin asiakkaat voivat valita oman tarpeeseensa soveltuvan kokonaisratkaisun. Modulaarisuuden etuina asiakkaille välittyy joustavuus, kustannustehokkuus ja nopeus. Modulaarisuuden avulla paketoinnin rakenteesta tulee selkeämpi, joka auttaa ja selkiyttää asiakkaan sekä palveluntarjoajan välistä kommunikaatiota. Modulaarisuus välittyy ratkaisuun jo kauempaa kuin pelkästä tuotteistuksesta, sillä paketoitumallin ylläpitoympäristössä tekninen toteutus mahdollistaa paketoinnin osien erillisen hallinnan. [13, h]

### 5.2.3 Paketoinnin sovellettavuus ja hyödyt

Tulevaisuudessa tuotannon paketoitumallin kehittyneimmällä tasolla mahdollistetaan integraatiot kolmannen osapuolen sovelluksien kanssa. Näin asiakkaalle pystytään tarjoamaan entistä laajempia ja monipuolisempia palvelutarjoomia, jotka mahdollistavat asiakkaan toimialakohtaisen tarpeen täyttämisen entistä kattavammin. Valmistavan teollisuuden tarpeisiin on tarjolla paljon kolmansien osapuolten sovelluksia esimerkiksi eri tasoiseen tuotannonohjaukseen ja varastohallintaan. Integraatiot eri sovellusten ja NetSuitein sekä paketoitumallin toiminnallisuuksien välillä mahdollistaisi kehittyneet ratkaisut entistä vaativimpiin toimialakohtaisiin toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoihin. [1, 13, h]

Yhdessä kolmansien osapuolten sovelluksien integraatioiden kanssa on mahdollista tarjota asiakkaan toiminnan helpottamiseksi jatkuvia palveluita ja elinkaariratkaisuja. Jatkuvilla palveluilla pystyttäisiin tukemaan asiakkaan toimialakohtaisia operaatioita mahdollisissa kehitys- ja ongelmatilanteissa. Jatkuvat palvelut mahdollistaisivat asiakkaalle aina saatavilla olevan asiantuntijoiden tuen, jonka avulla asiakkaat voivat ulkoistamalla vahvistaa toimiala- ja järjestelmäosaamistaan. Elinkaariratkaisuilla tässä yhteydessä tarkoitetaan jatkuvia palveluita kattavampaa kokonaisvaltaista huolenpitopalvelua käyttöönotosta järjestelmän uudistamiseen tai käytöstä poistoon saakka. [13, h]

On myös mahdollista tarjota suuremmalle asiakaskunnalle Digia NetSuite Performance tuotannon paketoitumallin toiminnallisuuksia Suite Developers Network partneruuden kautta SuiteApp sovelluskaupassa. Ratkaisu toisi Digia NetSuite Performance tuotannon paketoitumallin tuotannonohjauksen toiminnallisuudet



sovelluskauppaan ja valmistavan teollisuuden toimialalla toimivien NetSuite alustaa käyttävien yritysten saataville. [2, 13, h]

### 5.3 Tuotannon paketoitumallin hallintarakenne

Tutkimuksen tuloksena ehdotetaan yrityksen käyttöön tuotannon paketoitumallin hallintarakenteeksi prosessien kypsyysmallia (CMM). Prosessien kypsyysmalli sopisi hallintarakenteeksi siksi, että paketoitumalli voidaan ajatella olevan palvelu eli prosessimainen tarjooma. Prosessien kypsyysmalli auttaa prosessien ja osaprosessien kehityksen mittaamisessa informatiivisesti käyttäen mitta-asteikkona määriteltyjä kypsyystasoja. Organisaation saavuttaessa yksittäiselle kypsyystasolle asetetut avainprosessialueet edetään uudelle edistyneemmälle kypsyystasolle. Suurempi taso kertoo siitä, että hallintarakenne muuttuu tapauskohtaisesta hallinnasta systemaattiseksi jatkuvan kontrollin hallintarakenteeksi. [13, 14, h]

Edistyneellä organisoidulla hallintarakenteella saavutetaan tuotteistuksen ennakoitavuus sekä mitattavuus. Sen myötä johdon on helpompaa tehdä päätöksiä perustuen kerättyyn informaatioon sekä vakiintuneeseen ennustettavaan toimintamalliin. Prosessien kehitystyön ohjaaminen ja hallinta on prosessien kypsyysmallin avulla hallittua, jolloin käytänteet muuttuvat vakiintuneiksi ja rutiininomaisiksi. [13, 14, h]

Avainprosessialueet kullekin kypsyystasolle tulee sopia organisaation sisäisesti, jotta tavoitteenasettaminen vastaa organisaation määrittämiä tavoitteita. Mallissa määriteltyjen avainprosessialueiden esimerkkiä kannattaa seurata ja tarvittaessa soveltaa, elleivät ne sellaisinaan sovi organisaation tarpeisiin. Prosessien kypsyysmalli sisältää viisi eri tasoa kypsyydelle, joista jokainen sopii tuotannon paketoitumallin hallinnan mitta-asteikoksi, joten kypsyystasot ovat sovellettavissa tilanteeseen sellaisenaan. [h]

Kypsyysmallille määritetyt ominaisuudet puolestaan edistävät sovittujen käytänteiden vakiintuneisuutta ja ohjaa niiden muodostumista jokapäiväiseksi rutiiniksi. Ilman vakiintuneita käytänteitä ja rutiinia hallinnassa tehdyt parannukset uhkaavat jäädä väliaikaisiksi, jolloin tehdyn työn hyödyt valuvat hukkaan. Suosituksena olisi, että kehityshankkeen puitteissa ohjausryhmä kokoontuisi keskustelemaan ja määrittämään kuviossa 9 esitetyille kypsyysmallin ominaisuuksille yhtenäiset organisaation sisäiset käytänteet ja määrittämään niille vastuuhenkilöt.

Ominaisuus	Tarkoitus ja tehtävä	Sovitut sisäiset käytänteet	Vastuuhenkilö
Sitoumus suorittaa	Organisaatiokulttuuri, pelisäännöt		
Kyky suorittaa	Koulutus, resurssit		
Suoritetut aktiviteetit	Jäljitettävyyys suoritettuihin toimiin		
Mittaus ja analyysi	Prosessien ohjaus ja parantaminen		
Toteutuksen tarkastaminen	Määritettyjen toimien suorittaminen		

**Kuvio 9.** Viitekehys kypsyyssmallin ominaisuuksien sisäiselle määrittämiselle ja vastuunjaolle. (Mukaillen Wieggers, 1996; Mutafelija, Stromberg, 2003)

## 5.4 Tuotannon paketoitumallin tuotekortti

Tutkimuksen tuotoksena muodostui myös markkinointiin kohdennettu Digia NetSuite Performance -mikrovertikaalin tuotannon paketoitumallin tuotekortti. Tuotekortti on tiivistetty kuvaus siitä, mitä paketoitumalli sisältää ja mitä se tarjoaa valmistavan teollisuuden alalla toimivalle asiakkaalle. Tuotekortti selittää ytimekkäästi, mistä tuotannon paketoitumallissa on kysymys, paketoitumallin hyödyt, ratkaisun sopivuuden esittelyn ja kuvauksen rajoitteista.

Tuotekortin pääasiallinen tarkoitus on myynninedistämisessä markkinointimateriaalina, mutta sen avulla voidaan organisaation sisällä välittää tiivis kuvaus ratkaisusta tahoille, jotka eivät ole läheisesti tekemisissä tuotannon paketoitumallin parissa. Tuotekortin informaatiota voidaan käyttää myös verkkomainonnassa ja nykyasiakkaille kohdistetuissa uutiskirjeissä.

Tuotekortissa kerrotaan tiivistetysti, kuinka Digia NetSuite Performance tuotannon paketoitumalli kokoa toimeksiantajan valmistavaan teollisuuteen laatimat NetSuite-kustomoinnit tuotannonohjauksen ja varastohallinnan osa-alueilta. Lisäksi selitetään tuotannon paketoitumallin olevan pohjimmiltaan lokalisointi- ja toimialavertikaali, joka tuo NetSuiten perusversion uusia markkina- ja toimialaan kustomoituja toiminnallisuuksia. Tärkeä viesti, jonka tuotekortti välittää on se, että tuotannon

pakointimalli lokalisoi NetSuiten maakohtaisten toimintamallien mukaiseksi sisältämiensä valmistavan teollisuuden kustomointien ansiosta. Asiakkaan saama arvo koostuu siitä, että tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien pakointi kokoaa asiantuntijoiden toimialatuntemuksen ansiosta syntyneet lokalisoidut toimialakohtaiset käytänteet osaksi NetSuitea. [h]

Tuotekortti tiivistää yleisimmät rajoitteet, jotka ovat havaittu olevan esteenä pakointimallin sovittamiselle eri tilanteissa. Rajoitteita tulee tarkastella aina tapauskohtaisesti, mutta yleisellä tasolla voidaan todeta lokalisoitujen käytänteiden soveltuvan vain suomalaiseen valmistavaan teollisuuteen. Toimiala ja lokalisointi ovat suurimmat tunnistetut rajoitteet, mutta myös erityiset käytänteet ja toimintamallit asiakkaan ympäristössä voivat rajoittaa pakotoinnin soveltamista.

## 5.5 Tulosten tarkastelun yhteenveto

Tutkimuksen oli määrä kartoittaa sen aikana ja sitä edeltäneen kehityshankkeen myötä kehitetyt toiminnallisuudet, ja niiden avulla rakentaa kokonaisuus tuotannon pakointimalliksi. Tämän lisäksi tutkimuksen pyrkimys oli kartoittaa pakointimallin hyötyjä tuotannollista NetSuite-käyttöönottoa tekeville asiakkaille. Empiirisessä osiossa kuvatus tuotannon pakointimallin rakentamisen, mallin ympäristön määrittämisen, tuotteistamisen ja hallintarakenteen myötä jalostuivat myös tutkimuksen tulokset, jotka vastaavat edellä määritettyihin kartoitustarpeisiin.

Luvussa viisi eli tutkimuksen tuloksissa ja niiden tarkastelussa esitellään merkittävimmin tuloksina malliin pakotoidut toiminnallisuudet, pakointimallin hyödyt asiakkaille sekä pakointimallin hallintarakenteen hyöty sisäisesti. Edellä mainitut tulokset ovat seurausta empiirisessä osiossa tehdystä työstä ja tämän luvun tarkoituksena on muodostaa yhteenveto tärkeimmistä tuloksista.

Tutkimuksessa määritettyyn muotoon rakennettu tuotannon pakointimalli on keino parantaa pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönottavuutta. Pakointimallin toiminnallisuudet olivat mielekästä jaotella tuotannonohjauksen ja varastohallinnan osa-alueisiin, vaikka jako niihin ei ole yksiselitteinen, vaan joidenkin toiminnallisuuksien osalta jaottelu oli hankalaa. Toiminnallisuuksien jaottelu perustui toimialan vakiintuneiden käytänteiden lisäksi pakotoinnin rakenteen selkeyttämiseen sekä hallittavuuteen. Rakenteen ja

hallittavuuden kannalta toiminnallisuuksien pitäminen ympäristössä erillään helpottaa ylläpitoa sekä selkeyttää toiminnallisuuksien käyttöönottoa. Paketointimallin toiminnallisuudet ovat määrittäneet alustavasti jo kehityshankkeen aikana asiantuntijoiden toimesta. Tutkimuksen aikana niitä tarkennettiin ja jaoteltiin edellä mainitun mukaisesti.

Toiminnallisuuksien jaottelu, kustomointien paketointi sekä paketointimallin tuotteistaminen muodostavat kaupallistetun kokonaisuuden, jota voidaan hyödyntää liiketoiminta-alustan palvelutarjooman laajentamisessa. Kaupallistettua kokonaisuutta tukee markkinoinnin osalta myös tutkimuksen ohessa laadittu paketointimallin tuotekortti. Tuotteistetun paketointimallin hyötyjä arvioitiin perustuen kehitysvaiheessa olleen paketoinnin hyötyihin käyttöönotoissa. Asiakas hyötyy paketointimallin avulla tehdyn käyttöönoton ansiosta ajallisesti, rahallisesti sekä laadullisesti. Käyttöönotto on nopeampi, jolloin säästetään toimittajan sekä asiakkaan työaikaa, josta heijastuu myös rahallinen vaikutus. Laadukkaat ja testatut toiminnallisuudet tehostavat käyttöönottavan asiakkaan tuotannollisia toimintoja ja parantavat prosessien ohjattavuutta, joiden ansiosta asiakkaan kilpailukyky kasvaa. Paketointimallin rakenne ja toiminnallisuuksien jaottelu tekee ratkaisusta modulaarisen, jolloin asiakas saa joustavammin ja nopeammin juuri tarpeisiinsa soveltuvat toiminnallisuudet.

Hallintarakenteen käyttöönottaminen paketointimallille vaikuttaisi suurimpana tekijänä organisaation sisäisiin hyötyihin. Hallintarakenteeksi ehdotetun prosessien kypsyysmallin avulla voitaisiin sisäisesti mitata paketointimalliin ja siihen liittyviin prosesseihin kohdistuvaa kehitystä informatiivisesti kypsyystasojen avulla. Hallintarakenteen hyötyinä on mitattavuuden lisäksi ennakoitavuus sekä hallittu ohjattavuus. Nämä hyödyt edesauttavat vakiinnuttamaan sovitut käytänteet paketointimallin parissa työskennellessä, jolloin opitut tavat iskostuvat organisaatiossa rutiininomaisiksi pysyviksi käytänteiksi.

## 6. POHDINTA

### 6.1 Tutkimuksen tulokset suhteessa aiempaan kirjallisuuteen

Rakennettaessa paketointimallin kaltaista ratkaisumallia kirjallisuuskatsaus osoittaa monia seikkoja, jotka tulee huomioida. Toimintaympäristön ominaispiirteisiin ja sen vaatimuksiin täytyy kehitettävällä ratkaisulla pystyä vastaamaan, jolloin tutkittavan ilmiön ja sen ympäristön laajempi ymmärtäminen nousee edellytykseksi. Toimintaympäristön lisäksi on syytä pohtia paketointimallin rakentamiseen ja tuotteistamiseen liittyviä teoreettisia taustoja.

Tutkimuksen keskiössä oli pilvipohjainen ERP-järjestelmä ja tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuuden parantaminen. Tästä johtuen oli tarpeellista tutustua teoriaan pilvipohjaisista ERP-järjestelmistä, niiden käyttöönotoista ja yleisesti ERP-järjestelmien tuotannollisten toiminnallisuuksien sisällöstä. Tutkimuksen liittyessä toiminnanohjausjärjestelmiin ja niiden käyttöönottoihin ovat käyttöönottojen kriittiset menestystekijät hyvä tiedostaa, jotta ratkaisumallia ei kehitetä niiden vastaiseksi.

Paketointimallin rakentaminen ERP-järjestelmälle, jolla on liiketoiminta-alustan ominaisuudet, ohjasi tutkimusta ja näin ollen vaikutti sen tuloksiin. Liiketoiminta-alustalle on tyypillistä sen käyttäjien ja sisällöntuottajien vuorovaikutus sekä mahdollisuus hyödyntää ulkopuolisia resursseja. (Moilanen et al., 2018) Ulkopuoliset resurssit olivat syytä huomioida tutkimuksessa, sillä järjestelmän kehitysalustaluonne mahdollistaa niiden hyödyntämisen. Erilaisia malleja voidaan kehittää tarkkoihin alakohdaisiin tarpeisiin, joka kuvaa myös kehitettyä tuotannon paketointimallia. (Somers, Nelson, 2001) Alakohdaisille malleille on ominaista, että ne ilmentävät alansa parhaat käytänteet tai vakioituneet toimintatavat paketoitussa muodossa. (Kumar, Hillegersberg, 2000) Paketointimallin rakentamisen kannalta informaatio tyypillisimmästä asiakaskunnasta oli tutkimukselle oleellista tietoa, joka osaltaan ohjasi paketoinnin kehitystä käsityksen vahvistuessa empiirisen tutkimuksen aineiston kautta.

Tutkimuksessa alustalle toteutettavan kustomointien paketointimallin tarkoituksena on mahdollistaa kustomointien jakaminen liiketoiminta-alustan eri ympäristöjen välillä hallitusti. Alustamaisuus järjestelmässä ilmenee sen epäsuorien verkostovaikutuksien muodossa, joka tarkoittaa mahdollisuutta rakentaa alustalle yhteensopivien tai

täydentävien palveluiden ja sovellusten tarjontaa. (Moilanen et al., 2018) Paketointimalli voidaankin nähdä tällaisena yhteensopivana täydentävä palveluna, mutta toisaalta myös täydentävänä komplementtina. Täydentävällä komplementilla tarkoitetaan kolmansien osapuolten tarjoamia täydentäviä tuotteita, palveluita tai teknologioita, jotka täydentävät alustan palvelutarjoomaa mahdollistaen lisäarvon syntymisen alustan käyttäjille. (Moilanen et al., 2018)

Palveluiden tuotteistamisen teorian huomattiin soveltuvan paketointimallin määrittämiseen kokonaisuutena. Paketointimallin laatimisessa tuotteistamisen teorian kautta esiin tullut palvelun vakioiminen osoittautui käyttökelpoiseksi ja oleelliseksi osaksi tutkimusta. Palvelun vakioiminen tarkoittaa palvelun tai sen osien kehittämistä toistettavaksi tai monistettavaksi, joka oli tutkimukselle merkittävä tavoite. Vakioimisella on tunnistettu olevan geneerisyyden riski, jota pyritään välttämään modulaarisuudella eli jaottelemalla palvelukokonaisuus valittaviin osiin. Modulaarisuuden etuna on tunnistettu olevan joustavuus, nopeus ja kustannustehokkuus. (Jaakkola, Orava & Varjonen, 2009) Tutkimuksessa määritetyn paketointimallin rakentaminen vakioituun, mutta modulaariseen muotoon oli ratkaisu, jolla saavutettiin tavoiteltuja hyötyjä ratkaisun määrittelyn ja toistettavuuden osalta. Palveluiden tuotteistamisen ja kustomointien paketoinnin teoriaan tukeuduttiinkin voimakkaasti paketointimallin rakentamisessa. Tuotannon paketointimallin tuotteistuksella on kuitenkin omat erityispiirteensä johtuen järjestelmän määrittämistä reunaehdoista mallin esiintymisympäristössä, jotka juontuvat liiketoiminta-alustan ominaisuuksista.

Huber et al. (2000) esitti, että kehitettävän mallin uudelleenkäytettävyyttä edistävänä tekijänä on kattava dokumentaatio mallista. Ensimmäisenä seikkana mainittiin yleistasoinen kuvaus siitä mitä malli tekee ja mitä se on pohjimmiltaan. Kuvauksen on tarkoitus olla yleistasoinen ja selkeä tavoittaakseen laajemman yleisön ja soveltuakseen markkinoinnin tarkoituksiin. (Huber, Alt & Osterle, 2000) Yleistasoista kuvausta on tutkimuksen puitteissa jalostettu laaditulle tuotekortille, joka osaltaan vastaa uudelleenkäytettävyyden vaatimukseen määritellystä kuvauksesta. Kuvauksen keskeisempänä tuloksena oli määrittely tuotannon paketointimallille. Poiketen puhtaasta kattavasta dokumentaatiosta, tutkimuksessa keskityttiin uudelleenkäytettävyyden mahdollistamiseen palvelun tuotteistamisen ja vakioinnin avulla. Tuotteistaminen ja vakiointi itsessään vaativat myös riittävän dokumentaation tuekseen, joiden osalta kuvausta ja dokumentaatiota laadittiin.

Seuraavaksi Huber et al. (2000) listasi dokumentaatioon kuuluvaksi mallin toiminnallisen kuvauksen, joka sisältää komponenttien ja toiminnallisuuden erittelyn. (Huber, Alt & Osterle, 2000) Paketointimallin sisältö on kuvattu toiminnallisella tasolla teknisiä ratkaisuja paljastamatta, ettei toimialaosaaamista paljastettaisi tutkimuksen yhteydessä. Paketointimallin toiminnallisuudet esiteltiin tutkimuksen tuloksissa osana mallin määrittelyä ja dokumentointia.

Kolmantena seikkana dokumentaatioon Huber et al. (2000) esittää käyttöönoton ohjetta eli kuvausta siitä, miten malli valjastetaan osaksi käyttöönottoprosessia. (Huber, Alt & Osterle, 2000) Tutkimuksen tuloksissa tätä sivutaan hallintarakenteen eli prosessien kypsyysmallin määrittämisen kautta, mutta varsinaiset käyttöönottoon liittyvät ohjeistukset kuuluvat kehityshankkeen vakiinnuttamisvaiheen osa-alueelle. Viimeisenä Huber et al. (2000) esittää laadittavaksi sisäistä käyttöohjetta paketointimallille. Tutkimuksen näkökulmasta tämä kohta on sidoksissa aiempaan, eli paketointimallin käyttöönoton ohjeeseen, joka kuuluu kehityshankkeen vakiinnuttamisvaiheeseen. Tästä johtuen tutkimuksen tuloksissa painotettiin paketointimallin määrittelyä sekä sen sisällön toiminnallista kuvaamista.

Prosessien kypsyysmallia ehdotettiin tutkimuksen tuloksissa sovellettavaksi tuotannon paketointimallin hallintarakenteeksi. Kypsyysmallien tarkoituksena on auttaa arvioimaan ja vertaamaan kehitystä informatiivisesti hyödyntäen määritettyä mitta-asteikkoa. (De Bruin et al., 2005) Prosessien kypsyysmallin soveltaminen tuotannon paketointimalliin auttaa sisäisesti johdonmukaisen kehityssuunnan ylläpitämisessä, jolloin saavutetaan kilpailuetua sekä säästöä kehityskustannuksissa. Muita etuja ovat muun muassa tuotteistuksen ennakoitavuus sekä mitattavuus, jotka saavutetaan organisoidulla hallintarakenteella. (Mutafelija, Stromberg, 2003) Kypsyysmallin ominaisuuksien avulla soveltamalla voidaan varmistaa se, että sovitut käytänteet ja vastuut hallintarakenteen ympärillä muodostuvat rutiiniksi. Tuloksissa esitetty viitekehys kypsyysmallin ominaisuuksien sisäiselle määrittämiselle ja vastuunjaolle (kuvio 9) auttaa konkretisoimaan vastuuhenkilön varmistamaan, ettei sovitusta sisäisistä käytänteistä lipsuta.

## 6.2 Tutkimuksen tulokset suhteessa tutkimuksen tavoitteisiin

Tutkimuksen konkreettisena tavoitteena oli tukea dokumentoidun tuotannon paketointimallin määrittämisessä ja rakentamisessa, jolla parannetaan NetSuite

liiketoiminta-alustan soveltuvuutta sekä palvelutarjoomaa valmistavalle teollisuudelle. Tutkimuksessa paketointimallille asetettiin tavoitteeksi kyetä vähentämään valmistavan teollisuuden tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotoissa toistuvaa työtä, joka johtuu toimialle vakiintuneiden toimintatapojen sekä lokaalien käytänteiden sovittamisesta järjestelmään. Tavoitteena oli vakioda ja määrittää paketointimalli vastaamaan käyttöönotoissa toistuviin tehtäviin, jotta jatkossa kaikkea ei tarvitsisi tehdä alusta alkaen uudelleen vaan paketointimallin avulla tuotannonohjauksen toiminnallisuudet olisivat monistettavissa.

Tutkimukselle asetettiin tavoitteeksi kirjallisuuskatsauksen kautta tutustua yleisesti ERP-järjestelmiin sekä pilvipohjaisiin järjestelmiin, niiden käyttöönottoihin ja tuotannonohjauksen toiminnallisuuksiin ERP-järjestelmissä. Teoreettista tarkastelua oli tavoitteena suorittaa myös paketointimallin laatimiseksi ja rakentamiseksi teorian avulla. Paketointimallin kokonaisuuden muotoilu oli yksi tavoitteista, joka toteutettiin tukeutumalla palveluiden tuotteistamisen teoriaan.

Empiriaosuudessa ymmärrystä paketointimallista ja sen tarpeesta kartutettiin haastattelemalla asiantuntijoita, havainnoimalla tutkimusympäristöä sekä tutustumalla dokumentaatioon. Empiirisen tutkimuksen tavoitteisiin lukeutui paketointimallin määrittäminen ja kokoaminen. Dokumentaatiosta oli tarkoituksena löytää tutkimukselle suunta toimeksiantajan asiantuntijoiden laatimien aineistojen kautta, jota haastatteluilla tarkennettaisiin. Empiirisen tutkimuksen oli myös määrä kuvata selkeästi ne hyödyt, joita paketointimalli tuo käyttöönottoa tekevällä asiakkaalle.

Tutkimuksen tuloksia verrattaessa asetettuihin tavoitteisiin voidaan todeta tutkimuksen onnistuneen määrittämään ja dokumentoimaan tuotannon paketointimallia. Konkreettisia tuloksia saavutettiin jo tutkimuksen alkuvaiheilla määrittelemällä ja jäsentelemällä käsitteitä ennen varsinaista mallin rakentamista. Paketointimallin rakentamisen keskiössä oli sen käytettävyys käyttöönottojen yhteydessä ja pyrkimys luoda monistettavuutta jo aiemmissa käyttöönotoissa kehitetyille toiminnallisuuksille. Tutkimuksen tuloksissa eriteltiin monistettavissa olevia jo kehitettyjä toiminnallisuuksia ja esitettiin sovellettavaksi hallintarakennetta, jolla käytänteet vakiinnutettaisiin varmistaen organisaation sitoutuminen rakennetun paketointimallin käyttöön.

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteet heijastuvat tutkimuksen tuloksiin siten, että kirjallisuuden kautta ymmärrettiin toimintaympäristöä ja ERP-järjestelmiä ilmiöinä paremmin. Pilvipohjaisuus, alustat sekä tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus toivat



tutkimukselle ja sen tuloksille keskeistä teoriapohjaa, jonka varaan tuloksia rakennettiin. Erityisesti sopivaan hallintarakenteeseen tutustuminen ja sen soveltamiseen tutustuminen tapahtui kirjallisuuteen tukeutuen. Palveluiden vakioimiseen liittyneen teorian kautta pystyttiin perustelemaan paketointimallin tuotteistaminen ja monistettavuuden kasvattaminen, joka oli tutkimuksen tavoitteena.

Tutkimukselle asetetut tavoitteet eivät olisi täyttyneet ilman empiriaosuudessa toteutettua aineiston keruuta, jossa toimeksiantajan asiantuntijoiden toimialaosaamisella ja kokemuksella oli keskeinen rooli. Aineistona haastattelut, dokumentaatio ja havainnointi olivat tärkeitä tutkimuksen tuloksille, sillä ne ohjasivat ja täydensivät kokonaisuutta ohjaten tutkimusta täydentämään meneillään olevaa kehityshanketta. Asiantuntijoiden ammattitaidosta ja sen myötä tuotetusta aineistosta paketointimalli rakentui nykyiseen muotoonsa. Sen lisäksi tuloksissa esitetyt asiakashyötyjen arvioinnit jalostuivat vastaamaan kysymykseen, miksi paketointimallia käytetään valmistavan teollisuuden käyttöönotoissa.

### 6.3 Tutkimuksen tulokset suhteessa tutkimuskysymyksiin

Tutkimuksen tuloksia peilaamalla asetettuihin tutkimuskysymyksiin voidaan arvioida tuloksien vastaavuutta tutkimusongelmaan. Tutkimukselle oli asetettu aiheeseen johdattava päätutkimuskysymys sekä sen alle alakysymyksiä, jotka tarkentavat tutkimusasetelmaa paketointimallin rakentamisen, hyödynnettävyyden ja käytön osalta. Hirsjärvi et al. (2007) esitti päätutkimuskysymyksen kuvaavan tutkimuksen juonen tai johtoajatuksen. Päätutkimuskysymystä jäsentämällä ja analysoimalla puolestaan muodostetaan pääkysymystä tarkentavat alakysymykset. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Tutkimuksen päätutkimuskysymys oli:

*Miten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän tuotannonohjauksen toiminnallisuuden käyttöönotettavuutta voidaan parantaa?*

Tutkimuksen alakysymykset aseteltiin seuraavasti:

*1. Miten pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottojen kokemusten avulla kehitetään toistettava ja tuotteistettu paketointimalli?*

*2. Miten paketointimallia hyödynnetään valmistavan teollisuuden pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotoissa?*

*3. Miksi kyseistä paketointimallia käytetään valmistavan teollisuuden pilvipohjaisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotoissa?*

Päätutkimuskysymykseen vastataan alakysymyksien vastauksien kautta, jolloin kokonaisuus ja kokonaisuuden määritelmä muodostuu johdattelevien alakysymysten yhteisvaikutuksesta. Tarkastellaan alakysymyksittäin, kuinka tutkimuksen tulokset vastaavat asetettuihin alakysymyksiin. Ensimmäiseen alakysymykseen vastattiin jo tutkimuksen empiirisen osion toteutuksessa luvuissa 4.3.1, 4.3.2 ja 4.3.3 paketointimallin rakentamisen sekä aineistona kerättyjen asiantuntijoiden kokemusten perusteella. Toiseen alakysymykseen vastattiin tutkimuksen luvuissa 4.3.3, 5.1.2 sekä 5.1.3 hyödynnettävissä olevien monistettavien toiminnallisuuksien kautta. Kolmanteen alakysymykseen vastattiin luvuissa 5.2.1, 5.2.2 ja 5.2.3 perustelemalla paketointimallin käyttöä käyttöönotoissa asiakashyötyjen kautta. Tutkimus vastaa pääkysymykseen teoreettisen tarkastelun ja tehdyn empiirisen tutkimuksen pohjalta kokonaisuudessaan. Ratkaisuna tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotettavuuden parantamiseen on määritetty ja rakennettu tuotannon paketointimalli, jota on perusteltu kirjallisuuskatsauksen ja tutkimusta tarkentavien alakysymysten kautta.

## 7. PÄÄTELMÄT

### 7.1 Päätelmät ja tutkimuksen uutuusarvo

Tutkimuksen aikana ymmärrys paketointimallin käytettävyydestä sekä vaihtoehtojen soveltuvuudesta tilanteeseen parani huomattavasti. Tarkoitukseltaan tutkimus olikin kartoittavaa, joka tarkoitukselleen ominaisesti pyrki selittämään mitä tutkittavassa ilmiössä tapahtuu ja selvittämään kuinka uudet näkökulmat lisäävät käsitystä ilmiöstä. Tutkimus onnistui selittämään tutkittavien ilmiöiden taustoja kirjallisuuskatsauksen avulla riittävällä laajuudella, jotta tutkimukseen liittyvät ilmiöt voidaan ymmärtää kokonaisuudessaan laajemmin. Tutkittavasta tilanteesta alkoi valjeta uudenlainen käsitys kirjallisuuskatsauksen ja empiirisen tutkimuksen yhteisvaikutuksesta. Ilmiötä ja sen taustoja tarkastellessa ymmärrys niistä karttui ja tutkimuksen edetessä eri vaihtoehtoja oli helpompaa arvioida uudesta näkökulmasta.

Koska tutkimus keskittyi paketointimallin rakentamiseen, jota sovelletaan tuotannonohjauksen toiminnallisuuksien käyttöönotoissa, on syytä huomioida tapauskohtaisuus, joka vaikuttaa monistettavuuteen ja ratkaisun yleistettävyyteen. Tutkimuksessa määriteltiin ja kuvattiin paketointimalli, jolla saavutetaan monistettavuuden etu riittävän samankaltaisissa tarkkaan määritellyissä käyttöönotoissa. Toimialalle tyypillisesti valmistavassa teollisuudessa on toimintaan liittyviä yksilöllisiä ratkaisuja ja käytänteitä, jotka pitää huomioida tuotannonohjauksen toiminnallisuuksia käyttöönottaessa paketointimallin avulla. Vaikka paketointimalli tähtää monistettavuuteen on hyväksyttävä tosiasia, että riittävän erilaisissa ympäristöissä yksilöllistä kustomointia saatetaan silti tarvita.

Tutkimuksella onnistuttiin täyttämään sille asetetut tavoitteet paketointimallin määrittelyn, asiakashyötyjen kuvauksen sekä tuotteistamisen kannalta. Tutkimuksella saavutettiin tiettyssä mielessä markkinoinnillisia hyötyjä, sillä paketointimallin kokonaisuutta kuvattiin eheässä ja ymmärrettävässä muodossa. Paketointimallin sisällön sekä asiakkaan saamien hyötyjen kuvauksella on selkeä rooli ratkaisun tuotteistamisen kannalta, sillä ne ovat oleellinen osa tuotteistuksen kuvausta.

Tutkimuksella saavutettiin toimeksiantajalle tärkeää käytännön uutuusarvoa tuotannon paketointimallin määrittämisen ja rakentamisen muodossa. Osana

kehityshanketta tapaustutkimus auttoi tuotannon paketoitumallin olemuksen ja rakenteen määrittämisessä teoreettista ja empiiristä tutkimusta yhdistämällä. Toimeksiantajalle tutkimus oli merkittävä osa kehityshankkeen kautta tavoiteltua käytännön uutuusarvoa, joka parhaiten välittyy paketoitumallin tuotteistamisen ja hallintarakenteen kautta. Näihin tekijöihin ja niiden teoriaan tutustuttiin teoriakatsauksessa, jonka jälkeen empiriaosiossa niitä sovellettiin tuotannon paketoitumalliin. Hallintarakenteen soveltamisesta käytännössä esitettiin ehdotus tutkimuksen tuloksissa, joka auttaisi kokonaisuuden omaksumisessa organisaation käyttöön. Johdonmukaisen hallinnan avulla uutuusarvoa kertyisi uuden systemaattisen rakenteen omaksumisen myötä.

Tutkimuksen akateeminen uutuusarvo voidaan katsoa muodostuneen tutkimuksen ainutlaatuisen yksittäistapaustutkimuksen kautta. Tapauksen ainutlaatuisuudella tässä yhteydessä tarkoitetaan pilvipohjaisen liiketoiminta-alusta NetSuiten sovittamista suomalaisen valmistavan teollisuuden käytänteisiin. Akateemisia julkaisuja, joissa NetSuite nousee esille, löytyy suomen kielellä vain muutamia, joten tutkimus aiheesta luo itsessään akateemista uutuusarvoa. Pilvipohjaisia toiminnanohjausjärjestelmiä on tutkittu kansainvälisellä tasolla paljon, joten tutkimuksen taustalla oleva teknologia ei sinällään ole uutta tai ennenkuulumatonta.

Toisaalta tutkimuksen tuloksissa yhdistetään palveluiden tuotteistamista sekä kustomointien paketoitua yhdessä pilvipohjaiseen liiketoiminta-alustaan ja valmistavan teollisuuden käytänteisiin. Teoriapohjan yhdistelyllä saavutetaan ainutlaatuiselle yksittäistapaustutkimukselle erityislaatuinen asetelma, joka ei itsessään ole akateemista uutuusarvoa, mutta lisää tutkimuksen arvostettavuutta akateemisena tuotoksena. Tutkimuksen tuloksia sekä tutkimusta itsessään pitää arvostella myös kriittisesti, jotta saavutetaan realistinen käsitys tutkimuksen tuotoksista. Tutkimuksen kriittinen arviointi suoritetaan seuraavassa kappaleessa.

## **7.2 Kriittinen arviointi ja rajoitteet**

Kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa suoraan mittaustulosten toistettavuutta, eli tutkimusasetelman kykyä antaa toistuvasti johdonmukaisia tuloksia. Kvantitatiivisen tutkimuksen valideetti puolestaan tarkoittaa tutkimuksen pätevyyttä eli tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin. Käsitteet eivät ole yhtä selkeitä kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen

parissa, joka on syytä huomioida kriittisessä arvioinnissa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Tämä tutkimus oli kvalitatiivinen tapaustutkimus eli reliabiliteetti eikä validiteetti sovellettu sellaisina kuvaamaan tutkimuksen luotettavuutta. Reliabiliteetti osaltaan on sovellettavissa tutkimuksessa käytetyn aineiston arviointiin, mutta tietyin rajoituksin. Saunders et al. (2009) kuvaa reliabiliteettia siten, kuinka valituilla aineiston keruun menetelmillä ja aineiston analysoinnilla saavutetaan johdonmukaisia tuloksia. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Hirsjärvi et al. (2007) mukaan kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta kohentaa tutkijan tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta. Yksi keino kvalitatiivisen validiteetin mittaamiseen on arvioida kuvauksen ja siihen liitettyjen selitysten ja tulkintojen luotettavuutta. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007)

Tässä tutkimuksessa on kuvattu tutkimuksen toteutusta, aineiston keruuta ja sen alkuperää sekä ratkaisumallin rakentamista tarkkuudella, joka koettiin riittäväksi kilpailulla alalla yritykseen toteutettavaksi tutkimukseksi. Tapaustutkimuksen tarkoituksena olikin tuottaa yritykselle käytännön uutuusarvoa auttamalla ratkaisumallin luonnissa eikä painottua akateemiseen uutuusarvoon. Kriittisesti arvioituna kuvausta tutkimuksen toteutuksesta olisi pitänyt tarkentaa, sillä Hirsjärvi et al. (2007) mukaan myös aineiston tuottamisen olosuhteet tulisi kuvata. Esimerkiksi haastattelujen ja havainnoinnin avulla kerättyjen aineistojen keruun ympäristöjen kuvaukset, käytetty aika ja häiriötekijät lisäisivät kvalitatiivista reliabiliteettia. Kvalitatiivisen aineiston tulkinnanvaraisuus on lisäksi merkittävä rajoite. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Havainnointi ja sen kuvaaminen oli suurin haaste tutkimuksessa. Havainnointi oli lisäksi suuressa osassa aineiston keruuta, sillä tutkija oli osa toteutettua tutkimusta ja asiaa käsiteltiin työsuhteen luonteen vuoksi erilaisissa palavereissa, keskusteluissa ja epävirallisissa tilanteissa, kuten esimerkiksi tauoilla. Havainnoinnin kuvaamisen ja dokumentoinnin puute sekä tulkinnanvaraisuus aiheuttaa tutkimukselle aineiston osalta kritiikkiä.

Yhdelle toimeksiantajalle tehtävän tapaustutkimuksen yleistettävyyttä kuvataan rajalliseksi. Tutkimuksen yleistettävyys, eli ulkoinen validiteetti, tarkoittaa sitä, että voidaanko kyseisen tutkimuksen tuloksia soveltaa samankaltaisissa tutkimusasetelmissa. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Tutkimuksen ja sen tulosten painottuminen pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin sekä ratkaisumallin toimialakohtaisuus rajoittavat yleistettävyyttä entisestään. Ratkaisumalli laadittiin tutkimuksessa tietylle järjestelmälle sen ympäristöihin, mutta

toiminnanohjausjärjestelmien samankaltaisuuden vuoksi paketoinnit ja erilaiset mallit ovat sovellettavissa eri järjestelmien kesken.

Tutkimusasetelman sovellettavuuden arvioinnilla tarkoitetaan samankaltaisen tutkimusasetelman soveltamista vastaavaan tilanteeseen, jolloin tutkimusasetelmaa hyödynnettäisiin uudessa aihepiirissä tutkimuksessa. Tutkimusasetelman sovellettavuus keskittyykin arvioimaan menetelmällisten valintojen käytettävyyttä kuvatussa tutkimusympäristössä. (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009) Tutkimusasetelma on hyödynnettävissä samankaltaisessa aihepiirissä, mutta täysin identtisen kehityshankkeen ja toteutuksen löytäminen on hyvin epätodennäköistä. Siispä voidaankin sanoa, että tutkimusasetelma ja metodologiset valinnat ovatkin sovellettavissa samankaltaisissa tutkimuksissa tietyin rajoittein.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan kuitenkin nähdä tulosten pohdinta, jossa tutkimuksen tuloksia punnitaan myös teoreettiseen tarkasteluun peilaten. Tulosten pohdinnassa tukeudutaan teoreettisen päätelmien perustelun lisäksi kerättyyn dokumentoituun aineistoon. Dokumentoitu aineisto on Hirsjärvi et al. (2007) mukaan keino rikastaa tulosten tulkintaa, sillä dokumentoitu aineisto on autenttista. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007) Dokumentoidulla aineistolla ei ole niin suurta tulkinnanvaraisuutta, kuin tässäkin tutkimuksessa kritisoiduilla haastatteluilla ja havainnoinnilla. Aineiston osalta tutkimuksen vahvuutena kuitenkin nähdään kerätyn tutkimusaineiston indeksointi, joka pyrkii osaltaan paikkaamaan kvalitatiivisen tapaustutkimuksen reliabiliteettia. Aineiston indeksointi lisää tutkimuksen toteutuksessa käytetyn aineiston jäljitettävyyttä ja auttaa tutkimusasetelman luotettavuuden rakentamisessa.

### 7.3 Jatkotutkimus

Tutkimus keskittyi yhden tapauksen tapaustutkimuksen myötä tiettyyn toimintaympäristöön ja järjestelmään. Mahdollisessa jatkotutkimuksessa olisi mielenkiintoista yleistäminen eli tutkimusasetelman muokkaaminen tarkastelemaan eri ERP-järjestelmien käyttöönotettavuuden parantamista eri toiminnallisuuksien osalta. Ongelmalliseksi eri tyyppisten järjestelmien käyttöönotettavuuden vertailussa nousisi järjestelmiin soveltuvat viitekehykset ja ratkaisumallit, joilla käyttöönotettavuutta kasvatettaisiin. Tutkimuksessa järjestelmän kehitysalustaluonne mahdollisti tutkimuksessa kuvatussa paketoitumallin rakentamisen tässä muodossa, mutta eri

järjestelmien välillä sama ratkaisu ei oletettavasti kaikkiin toimisi. Ongelmaa voitaisiin välttää rajaamalla jatkotutkimus pelkästään pilvipohjaisiin toiminnanohjausjärjestelmiin, jolloin järjestelmän luonne rajaisi tutkimuksen aihepiiriä.

Toinen rajaava tekijä jatkotutkimukselle voisi olla toimiala, jonka mukaan voitaisiin täsmentää jatkotutkimuksen aihepiiriä entisestään. Keskittyminen samankaltaisten järjestelmien käyttöönotettavuuteen samalla toimialalla olisi täsmällinen rajausta ja tutkimuksen tulosten vertailtavuus säilyisi myös parempana. Tutkimusasetelman rakentaminen muodostuu rajauksesta huolimatta ongelmalliseksi, jos tarkastellaan useamman järjestelmän käyttöönotettavuutta. ERP-järjestelmän käyttöönottoprojektit, joihin käyttöönotettavuuden parantaminen liittyy ovat aina ainutlaatuisia tapauksia, jolloin hypoteettisesti kuvattu tulosten vertailtavuus olisi kuitenkin tulkinnanvaraista. Tutkimusasetelman rakentaminen olisi siinäkin mielessä hankalaa, kun tarvittaisiin useampi eri organisaatio osalliseksi tutkimukseen. Edellä mainittuun asetelmaan tarvittaisiin siis useampi järjestelmätoimittaja sekä useampi asiakasorganisaatio, joiden järjestäminen olisi todellisuudella ongelmallista.

Erilaisesta näkökulmasta tarkasteltuna jatkotutkimus voisi lähestyä paketointimallilla saavutettuja hyötyjä käytännön tasolla mittaamalla niiden toteutumista. Tässä tutkimuksessa tunnistettiin paketointimallin asiakashyötyjä ja ehdotettiin viitekehystä, jolla suoritettavat aktiviteetit sekä mittaus ja analyysi vakiinnutettaisiin osaksi rutiinitoimintaa. Toistuva suuren otannan tarkastelu paketointimallin käytöstä toisi uutta tarkempaa informaatiota paketointimallilla saavutetuista hyödyistä käyttöönotettavuuden kannalta.

# LÄHTEET

- Barratt, M., Choi, T.Y. & Li, M. 2011, "Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications", *Journal of Operations Management*, vol. 29, no. 4, pp. 329-342.
- Bauer, A., Browne, J., Bowden, R. & Duggan, J. 2012, *Shop floor control systems: from design to implementation*, Springer Science & Business Media.
- Berry, L.L. 2000, "Cultivating service brand equity", *Journal of the Academy of marketing Science*, vol. 28, no. 1, pp. 128-137.
- Bradley, J. 2008, "Management based critical success factors in the implementation of enterprise resource planning systems", *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 9, no. 3, pp. 175-200.
- Brax, S.A. 2007, "Palvelut ja tuottavuus", *Teknologiakatsaus*, vol. 204, pp. 2007.
- Brennan, L.L. 2011, "TECHNOLOGY ACROSS THE VALUE CHAIN" in McGraw-Hill 36-Hour Course: Operations Management McGraw Hill Professional, Access Engineering, .
- Davenport, T.H. 1998, "Putting the enterprise into the enterprise system", *Harvard business review*, vol. 76, no. 4.
- De Bruin, T., Freeze, R., Kaulkarni, U. & Rosemann, M. 2005, "Understanding the main phases of developing a maturity assessment model", *ACIS Proceedings*, .
- de Souza, C.A. & Zwicker, R. 2009, "ERP systems' life cycle: An extended version" in *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Second Edition IGI Global, , pp. 1426-1431.
- Donovan, M. 2001, "Successful ERP implementation the first time", *Academia.edu*, Retrieved March 14th. Available: <https://tinyurl.com/y6f9zcab>, vol. 25.
- Finney, S. & Corbett, M. 2007, "ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors", *Business Process Management Journal*, vol. 13, no. 3, pp. 329-347.
- Geng, H. 2004, "MRP AND ERP" in *Manufacturing Engineering Handbook McGraw Hill Professional*, Access Engineering, .
- Halevi, G. 2001, *Handbook of production management methods*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007, *Tutki ja kirjoita*, 13th edn, Tammi.



- Holland, C.R. & Light, B. 1999, "A critical success factors model for ERP implementation", IEEE Software, vol. 16, no. 3, pp. 30-36.
- Huber, T., Alt, R. & Osterle, H. 2000, "Templates-instruments for standardizing ERP systems", Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences 10 pp. vol.1, .
- Jaakkola, E., Orava, M. & Varjonen, V. 2009, Palvelujen tuotteistamisesta kilpailuetua: Opas yrityksille, Tekes, Helsinki.
- Jacobs, F., R., Berry, W., L., Whybark, D., C. & Vollmann, T., E. 2018, "An MPC System" in Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management: The CPIM Reference, Second Edition McGraw Hill Professional, Access Engineering, .
- Johansson, B., Alajbegovic, A., Alexopoulo, V. & Desalermos, A. 2015, "Cloud ERP adoption opportunities and concerns: the role of organizational size", 2015 48th Hawaii international conference on system sciencesIEEE, , pp. 4211.
- Ke, W. & Wei, K.K. 2008, "Organizational culture and leadership in ERP implementation", Decision Support Systems, vol. 45, no. 2, pp. 208-218.
- Kettunen, J. & Simons, M. 2001, Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Teknologia- ja tietotekniikan tutkimuskeskus, VTT Automaatio.
- Koppa 2015, Tieteenfilosofiset suuntaukset, JYU. Available: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset>.
- Krajewski, L.J., Ritzman, L.P. & Malhotra, M.K. 2016, Operations management: processes and supply chains, 11. ed., global ed. edn, Pearson, Boston.
- Kumar, K. & Hillegersberg, J. 2000, ERP experiences and evolution, Communications of the ACM. 43.4 (Apr. 2000): p22.
- Kurbel, K. 2013, Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management : Functions, Business Processes and Software for Manufacturing Companies, 2013th edn, Springer, Berlin/Heidelberg.
- Lau, L.K. 2005, "Managing Business with SAP: Planning, Implementation, and Evaluation", .
- Loos, P., Rosemann, M. & Themistocleous, M. 2005, Enterprise resource planning and enterprise application integration, Emerald Group Publishing Limited, Bradford, England.
- Macaulay, T. 2017, "NetSuite launches spate of ERP products and features", Asia Cloud Forum, Questex, LLC, .
- Manouvrier, B. & Ménard, L. 2008, Application Integration: EAI B2B BPM and SOA, 1st edn, John Wiley & Sons, Incorporated.

- Markus, M.L. & Tanis, C. 2000, "The enterprise systems experience-from adoption to success", Framing the domains of IT research: Glimpsing the future through the past, vol. 173, pp. 207-173.
- Markus, M.L., Tanis, C. & Van Fenema, P.C. 2000, "Enterprise resource planning: multisite ERP implementations", Communications of the ACM, vol. 43, no. 4, pp. 42-46.
- Moilanen, J., Niinioja, M., Seppänen, M. & Honkanen, M. 2018, API-Talous 101, Alma Talent Oy.
- Mutafelija, B. & Stromberg, H. 2003, Systematic process improvement using ISO 9001: 2000 and CMMI, Artech House.
- Nah, F.F., Lau, J.L. & Kuang, J. 2001, "Critical factors for successful implementation of enterprise systems", Business process management journal, vol. 7, no. 3, pp. 285-296.
- NetSuite 2019, , Educational resources, Data sheets, verkkosivu (viitattu 15.4.2019). Available: <http://www.netsuite.com/portal/resource/datasheets.shtml>.
- O'Bannon, I. 2011, "NetSuite Inc", CPA Practice Advisor, vol. 21, pp. 58.
- Peng, G.C.A. & Gala, C. 2014, "Cloud ERP: a new dilemma to modern organisations?", Journal of Computer Information Systems, vol. 54, no. 4, pp. 22-30.
- Perreault, Y. & Vlasic, T. 1998, Implementing Baan IV, Que Corp.
- Saeed, I., Juell-Skielse, G. & Upström, E. 2012, "Cloud enterprise resource planning adoption: Motives & barriers", Advances in Enterprise Information Systems II, vol. 429.
- Samara, T. 2015, ERP and Information Systems : Integration or Disintegration, John Wiley & Sons, Incorporated, Hoboken.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. 2009, Research methods for business students, 5. ed. edn, Financial Times Prentice Hall, Harlow.
- Seppälä, T., Halén, M., Juhanko, J., Korhonen, H., Mattila, J., Parviainen, P., Talvitie, J., Ailisto, H., Hyytinen, K., Kääriäinen, J., Mäntylä, M. & Ruutu, S. 2015, "Platform" - Historiaa, ominaispiirteitä ja määritelmä, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos.
- Smith, D.A. & Smith, C. 2014, "Our Current Accounting Measuring Mess" in Demand Driven Performance: Using Smart Metrics McGraw Hill Professional, Access Engineering, .
- Somers, T.M. & Nelson, K. 2001, "The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations", Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System SciencesIEEE, .

- Sørheller, V.U., Høvik, E.J., Hustad, E. & Vassilakopoulou, P. 2018, "Implementing cloud ERP solutions: a review of sociotechnical concerns", *Procedia Computer Science*, vol. 138, pp. 470-477.
- Umble, E.J., Haft, R.R. & Umble, M.M. 2003, "Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors", *European Journal of Operational Research*, vol. 146, no. 2, pp. 241-257.
- Vadivelu, K., Balaji, N., Poongavanam, N., Tamilselvan, S. & Rajakumar, R. 2018, "Cloud - erp: Implementation strategies, benefits and challenges", *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 119, no. 14, pp. 1359-1364.
- Voss, C., Tsikriktsis, N. & Frohlich, M. 2002, "Case research in operations management", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 22, no. 2, pp. 195-219.
- Weng, F. & Hung, M. 2014, "Competition and challenge on adopting cloud ERP", *International Journal of Innovation, Management and Technology*, vol. 5, no. 4, pp. 309.
- Wieggers, K.E. 1996, "Misconceptions of the capability maturity model", *Software Development Magazine*, vol. 4, no. 11, pp. 57-64.
- Yin, R.K. 2014, "Case study research: design and methods 5th ed", Sage publications, .